

Prática de questões-aula numa perspetiva de avaliação formativa em Matemática

Relatório do projeto de investigação

Mestrado em Educação Pré-
Escolar e Ensino do 1º Ciclo do
Ensino Básico

Orientador de projeto:
Professor Doutor Jorge Pinto

Sara Filipa Martins Gomes
Setúbal, 2015



Prática de questões-aula numa perspetiva de avaliação formativa em Matemática

Relatório do Projeto de Investigação

Mestrado em Educação Pré-
Escolar e Ensino do 1º Ciclo do
Ensino Básico

Orientador de projeto:
Professor Doutor Jorge Pinto

Sara Filipa Martins Gomes
Setúbal, 2015

Agradecimentos

Este projeto põe fim a um dos meus grandes objetivos de vida, marca sobretudo o dia em que termino a minha formação para que possa exercer aquela que considero ser a mais bela profissão, ser uma profissional na área de Educação. Contudo, tal só me foi possível dedicando esforço e empenho e tendo o apoio de profissionais, família e amigos, ou melhor dizendo de pessoas extraordinárias com quem tive o privilégio de trabalhar, chorar, rir, conquistar, cair ...

Desta forma, agradeço...

Aos meus pais, sem os quais nada teria sido possível, a quem devo toda a minha educação, formação pessoal e caráter. Com eles aprendi muito mas sobretudo aprendi o quanto importante é dar o melhor de mim para alcançar os meus objetivos. A eles que aturaram todas as frustrações, choros, irritações e desabafos, a eles que limpavam todas as minhas lágrimas e me ensinaram que para nos levantarmos temos de cair e que dessas quedas surgem as melhores aprendizagens da vida. A eles que apesar das advertências e dificuldades sempre me apoiaram em todas e quaisquer situações e sempre me acompanharam em todos os momentos. A eles que me fazem acreditar que existe amor incondicional e que por eles sou amada incondicionalmente.

Ao meu namorado que me aturou muitas noites sem dormir, que me ajudou a estruturar atividades e materiais, que sempre esteve ao meu lado e que sempre acreditou em mim e no meu trabalho. A ele que sempre me ajudou a acreditar mesmo quando pensava não ser possível. A ele que me mostra o verdadeiro sentido da palavra amizade e amor e que faz todos os dias um pedacinho tornando tudo isso real.

Ao meu avô Serafim por todos momentos de expressão artística e pelo desenvolvimento do meu fascínio pelo mundo da criatividade e da imaginação. A ele que mesmo já não estando, estará sempre como o melhor avô do mundo.

À minha avó Engrácia que ainda hoje tem sempre o lado bom para me mostrar, por ser lutadora, guerreira e a minha heroína. A ela com quem passei grande parte da minha infância e que em todos esses momentos me ajudava a descobrir o mundo.

Às minhas tias paternas e irmãos que sempre me apoiaram e sempre estiveram presentes. A eles que sempre me incentivaram a nunca desistir. A eles que sempre acreditaram em mim.

À Margarida, à Beatriz, à Mafalda e à Iris que despertaram em mim o gosto por crianças e pelos desafios que me causam sempre que com elas partilho momentos.

À Sónia Ferreira, colega de estágio e amiga pela empatia, pela sinceridade, pela partilha, pelos momentos de reflexão, pelas noites sem dormir, pelos sucessos e insucessos conjuntos, pelos sins e pelos não e, acima de tudo, pela amizade.

Ao meu professor doutor Jorge Pinto por nunca desistir, pelo apoio incansável, por sempre estar presente, por me ajudar a nunca desistir, por me fazer acreditar que é possível e acima de tudo por todo o carinho e sinceridade.

A toda a família, amigos e professores e cooperantes que de certa forma acompanharam o meu percurso e me ajudaram a crescer.

A todos o meu muito obrigado por de alguma forma tornarem o meu sonho realidade.

Resumo

O presente estudo pretende dar resposta à questão *De que forma a prática de questões-aula, numa perspetiva de avaliação formativa, contribui para a identificação e superação de dificuldades dos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico (1CEB) na área da Matemática?* É seguida uma abordagem qualitativa, inserindo-se numa perspetiva de investigação-ação. Para a recolha dos dados foram utilizadas técnicas de observação participante e de análise documental. No estudo participei no papel de professora estagiária em conjunto com 26 alunos do 2.º ano do 1.ºCEB, outra professora estagiária e a professora cooperante.

De forma a procurar a resposta à pergunta inicial recorreu-se à prática de questões-aula, numa perspetiva formativa. As questões-aula são constituídas por um conjunto de perguntas que visa a consolidação dos conhecimentos desenvolvidos, no caso, da área da Matemática. Relativamente à sua utilização, as questões-aula foram entregues, em papel, aos alunos no final de aulas de Matemática. O uso deste instrumento de avaliação divide-se em três fases: a resolução por parte dos alunos; a análise e atribuição de *feedback* por parte do professor; e, por último, a reformulação das respostas tendo por base as informações contidas no *feedback*.

Com efeito, o presente estudo realça a importância que assumiram as questões-aula na cultura de sala. Mais pormenorizadamente, evidencia esta prática como meio da avaliação formativa em contexto sala de aula e no seguimento da exploração de tarefas matemáticas. Da mesma forma, reforça o papel do *feedback* e dos seus resultados positivos face ao desenvolvimento de competências de autorregulação e metacognição.

Palavras-Chave: Ensino da Matemática; Avaliação Formativa; Metacognição; Autorregulação; Questões-aula; *Feedback*;

Abstract

The present study aims to answer the question: “ How does practical quizz-questions, in a perspective of formative evaluation, contributes in identifying and overcoming difficulties of students ,from the 1st cycle of basic education (1CEB), in mathematics?”The study follows a qualitative approach, and inserts itself in a perspective of research allied with action. For the gathering of data, participant observation and document analysis techniques were used. Twenty six students of the 2nd year of 1CEB participated in this work, where I played a part as trainee teacher alongside with another trainee teacher and a cooperating teacher.

In order to find the answer to the original question, the study resorts to the practical side of quizz-questions, in a training perspective. The quizz-questions consists on a set of questions aiming to the consolidation of developed knowledge, in the area of mathematics. Regarding its use, the quizz-questions were hand out in paper to the students at the end of Mathematics classes. The use of this evaluation tool is divided in three phases: the resolution by students; the analysis and assignment of feedback from the teacher; and finally, the reformulation of the answers based on the information given by that feedback.

The study reveals, with effect, the importance that the quizz-questions assumed in the room culture. And in detail, it shows that this experience is a way of formative evaluation in the context of a class room, and in the follow-up of mathematical tasks exploration. Similarly, it strengthens the role of feedback and its positive results while facing self-regulation and metacognition development skills.

Key-words: Mathematics Education; Formative evaluation; Metacognition; Self-regulation; Quizz-questions; Feedback;

Índice

I – Introdução.....	1
II – Quadro teórico de Referências.....	5
O que é avaliar? Várias definições e funções	5
A Avaliação Formativa.....	8
A perspetiva formativa do Erro.....	10
O <i>Feedback</i> como elemento central da avaliação formativa	11
A avaliação reguladora das aprendizagens	16
A Metacognição	17
O uso de Questões-Aula como instrumento de ação da avaliação reguladora	18
Algumas considerações sobre o ensino da Matemática.....	21
III – Metodologia de trabalho.....	23
Identificação do método.....	23
Contexto.....	24
Descrição dos dispositivos e dos procedimentos de recolha de informação	25
Técnicas de recolha e tratamento dos dados	26
Análise de dados.....	28
Procedimentos	28
IV – Apresentação e interpretação da intervenção	31
Tarefas para as questões-aula	31
Questões-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental	34
Conclusão do conjunto das produções analisadas.....	44
Questões-aula de apoio a novos conteúdos matemáticos.....	47
<i>Feedback</i> inicial, alterações e justificação.....	51
Resposta/perspetiva/ <i>feedback</i> dos alunos referente à prática de questões-aula.....	55

V – Considerações Finais	67
Conclusões do Estudo	67
A prática de questões-aula.....	69
O tipo de <i>feedback</i> e a forma como foi apresentado aos alunos	71
A concluir	73
Referências Bibliográficas.....	76
Apêndices	81
Anexos.....	86

Índice de Figuras

Figura 1- Avaliação e o processo de ensino aprendizagem.....	7
Figura 2 - Regulação do processo de ensino e aprendizagem	12
Figura 3 - 1. ^a questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental tendo em vista a resolução de cálculos com base em relações numéricas.....	32
Figura 4 – 2. ^a questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental tendo em vista a resolução de cálculos com base em relações numéricas.	32
Figura 5 - 2. ^o Desafio da matemática (cadeia numérica), proposta aos alunos.	35
Figura 6 - 1. ^a questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluno F...	37
Figura 7 – 2. ^a questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluno F. .	38
Figura 8 – 1. ^a questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluno J...	39
Figura 9 – 2. ^a questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluno J...	39
Figura 10 – 1. ^a questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluna C.	40
Figura 11 – 2. ^a questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluna C.	41
Figura 12 – 1. ^a questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluna M.R.	42
Figura 13 – 2. ^a questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluna M.R.	43
Figura 14 – Alterações na estrutura da questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental.....	45
Figura 15 - QA3 do D.A. - Atribuição de Feedback Oral	49
Figura 16 – Exemplo de uma primeira fase de feedback escrito.....	49
Figura 17 – Exemplo de feedback atribuído inicialmente aos alunos que não apresentavam erros	50
Figura 18 - Exemplo de questão-aula com atribuição de feedback e novo desafio.....	50
Figura 19 – Exemplo de feedback mais longo, em post-it pouco colorido	52
Figura 20 – Exemplo de feedback mais curto, em cores mais vivas e com mensagens mais centradas na tarefa (a lápis na própria tarefa).....	53
Figura 21 – Uma das primeiras produções do aluno R., que apresentava muitas falhas.	54
Figura 22 – Uma produção do aluno R. onde respondeu a tudo sem qualquer erro.....	54
Figura 23 – Exemplo de questões-aula não corrigidas pelos alunos.	60
Figura 24 – Feedback da mãe de um aluno sobre a prática atribuição de feedback.....	65

Índice de Tabelas

Tabela I - Procedimentos e alterações ao longo da investigação	30
Tabela II - Conteúdos Matemáticos envolvidos em questões-aula propostas aos alunos, no seguimento de tarefas que visavam a introdução de novos conteúdos matemáticos.	33

Índice de Gráficos

Gráfico I – N° de alunos que na 1ª e 2ª questão de aula apresentaram resultados das expressões numéricas.	44
Gráfico II - N° de alunos que na 1ª e 2ª questão de aula apresentaram justificações com base nas relações numéricas	45
Gráfico III – Produções dos alunos após análise e revisão com base no <i>feedback</i> oral, QA3 e QA5, no <i>feedback</i> escrito, QA4, QA6, e no <i>feedback</i> escrito incluindo desafio para quem tinha tudo certo, QA7,QA8 e QA9.	59

I – Introdução

No âmbito da unidade curricular Estágio III foi proposto às estudantes a realização de um projeto de investigação. Este projeto tem como objetivo principal desenvolver capacidades para levar a cabo um trabalho de cariz investigativo. Para tal procura-se dar resposta a uma questão inicial, com base na aplicação prática de uma investigação em contexto de estágio, com alunos do 2.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Desde que iniciei a minha formação académica que várias dúvidas me inquietam, *Como ensinar? Como saber se os alunos estão a desenvolver as suas competências? Será que os alunos vão aprender a ler, a escrever, a contar, a desenhar, a argumentar? Como planificar tarefas didáticas adequadas, estruturadas e organizadas?* Entre outras. À medida que fui aprendendo e crescendo enquanto futura profissional de educação e enquanto fui passando pelos diversos contextos de estágio fui dando resposta a algumas das minhas dúvidas e ultrapassando algumas das minhas dificuldades. Contudo, persistiu sempre uma grande dificuldade da minha parte relativamente à temática da Avaliação.

Tendo a oportunidade de iniciar um projeto de investigação na área da educação, optei por no meu contexto de estágio tentar compreender como poderia avaliar as competências dos alunos e utilizar essa informação para a superação das suas dificuldades. Deparei-me desde logo com dificuldades, sobretudo, no que respeita à estruturação de critérios de avaliação.

Primeiramente solicitei à professora cooperante os documentos de avaliação que eram utilizados. A professora, por sua vez, conversou comigo sobre os seus métodos e explicou-me, através de apontamentos pessoais, como avaliava o nível de desenvolvimento das competências dos alunos. Após reflexão sobre o que havia conversado com a professora, percebi que tinha demasiada informação em mãos, tendo em conta o tempo de estágio. Assim compreendi que deveria focar a minha investigação num método de avaliação mais específico e apenas na área curricular de Matemática.

Optei por focar o meu objeto de estudo tendo em conta as tarefas matemáticas planificadas e dinamizadas. A minha escolha deve-se a dois fatores, a nível pessoal, pois Matemática é a área onde me sinto mais confiante e confortável para dinamizar as aulas junto dos alunos, e, tendo em conta o contexto, uma vez que os alunos revelavam mais dificuldades de aprendizagem nesta área do conhecimento. O segundo aspeto incorpora ainda o objetivo de estruturar um método de avaliação que apoiasse os alunos no momento de estudar rumo ao desenvolvimento de competências inerentes à capacidade de autorregulação

A partir deste momento comecei a focalizar a minha pesquisa bibliográfica em questões relacionadas com os métodos de avaliação formativa que favorecessem a autorregulação. Além deste objetivo, tinha ainda a intenção de promover momentos de avaliação com os quais os alunos tivessem oportunidade de ser corresponsáveis do processo de construção do seu próprio conhecimento. Os meus objetivos gerais têm em comum o facto de acreditar que, tal como afirmam Dias e Santos (2012), “promover a autorregulação da aprendizagem matemática é a forma adequada para desenvolver no aluno as capacidades essenciais para que seja agente da sua própria aprendizagem” (p. 229).

Uma vez que o questionamento oral e o desenvolvimento da capacidade de autorregulação eram uma prática comum no meu contexto de estágio tentei implementar um método de avaliação que surgisse no seguimento deste propósito. Foi nesta perspetiva que comecei a estruturar algumas questões-aula, sobretudo, no seguimento de tarefas de matemática que introduziam novas temáticas. Primeiramente, optei por explicar aos alunos o que se pretendia com a realização de questões-aula. A minha escolha por dar a conhecer aos alunos os objetivos do trabalho a desenvolver recaí sobre a perspetiva de Jorro (2000), citado por Santos e Pinto (2008), ao afirmar que “it’s important that the pupil is able to understand the task before getting involved. This means that, the pupil, should be aware of action development, its successive transformations, the means at its disposal and the criteria on which it might be” (p. 2). Após a apropriação dos objetivos principais da realização de questões-aula pelos alunos, dei início à implementação do uso deste método em contexto sala de aula.

Conforme afirmam Black e Wiliam (1998), citados por Santos e Semana (2009), “Vários estudos sugerem que o investimento numa avaliação reguladora da aprendizagem pode, efetivamente, produzir melhorias substanciais no desempenho dos alunos” (p. 2). Assim, optei por utilizar as questões-aula como um ato avaliativo que possibilitasse aos

alunos a autorregulação, regulando as suas aprendizagens. Com o objetivo de os apoiar optei por dividir a tarefa de questões-aula em três momentos, nomeadamente, a realização, o *feedback* e autorregulação.

No momento da realização, pretendia-se que os alunos individualmente respondessem a 3 ou 4 questões relativas aos conteúdos abordados em tarefas matemáticas, durante 10/15 minutos no final da aula. Num segundo momento, o *feedback*, optei por em vez de ser eu a corrigir os erros dos alunos, dar-lhes *feedback* do trabalho desenvolvido. No meu estudo, tal como na perspetiva de Hattie e Timperley (2007) “*feedback* is conceptualized as information provided by an agent (e.g., teacher, peer, book, parent, self, experience) regarding aspects of one’s performance or understanding” (p. 81). Contudo, além do *feedback* de apoio à identificação do erro, tentei ainda sugerir algumas pistas com o objetivo de despertar o interesse dos alunos em melhorar os seus conhecimentos. Da mesma forma, tentei que, para os alunos que realizavam as questões-aula sem erros, lançar alguns *desafios* no sentido de proporcionar momentos de aprendizagem mais desafiantes. Considero que o *feedback* pode ser utilizado não só na identificação do erro para a sua correção imediata mas, também, uma oportunidade para o professor facultar ao aluno novas instruções e o aprofundamento de conhecimentos. Considero que, tal como afirma Kulhavy (1977) quando o *feedback* é complementado por mais informação ou instruções “the process itself takes on the forms of new instruction, rather than informing the student solely about correctness” (p. 112).

Relativamente ao momento designado por autorregulação, este consistia num momento em que eu entregava aos alunos as respetivas questões-aula já com o *feedback* por escrito, em post-its coloridos. Além do reforço positivo, poder-se-iam encontrar ainda pistas e/ou instruções para que os alunos tivessem alguma orientação no momento de revisão da questão-aula. Os alunos levavam as questões-aula para casa com o intuito de serem os próprios a corrigi-las e/ou a resolver os novos *desafios*.

A partir da terceira semana de estágio este método de avaliação foi implementado e continuado até ao final do tempo de estágio. Foi realizado na perspetiva de uma avaliação de natureza reguladora que pressupõe que, tal como afirma Santos (2003), citado por Dias e Semana (2009),

a sua inclusão no processo de ensino e aprendizagem, é intencional e continuada, desenvolve-se num ambiente de confiança, onde errar é visto como natural, privilegia uma observação formativa em situação e no

quotidiano e favorece a metacognição como fonte de auto-regulação (p. 3719).

Por último, considero importante reforçar alguns aspetos que remetem para a pertinência do presente trabalho. Relativamente aos aspetos que desencadearam este trabalho estes relacionam-se com a intenção de dar resposta a uma questão problema que considero oferecer algumas dificuldades quanto à sua explicação (Gil, 1991).

Tal como afirma Gil (1991), o meu estudo não pretende referir “como são as coisas, suas causas e consequências, mas [indagar] acerca de como fazer as coisas” (p. 53). Ou seja, pretende-se que ao longo do estudo sejam aprofundados conhecimentos relativamente a métodos de avaliação, sobretudo, através do uso de *feedback* como via para o desenvolvimento da capacidade de autorregulação dos alunos.

Assim, este projeto de investigação surge no sentido de dar resposta à seguinte questão *De que forma a prática de questões-aula, numa perspetiva de avaliação formativa, contribui para a identificação e superação de dificuldades dos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico (ICEB) na área da Matemática?*

Ao longo da presente introdução procurou-se identificar e justificar o tema que serve de suporte ao relatório em epígrafe. No seguimento, por forma a melhor compreender e introduzir a temática em estudo e por uma questão de organização pessoal, considere importante uma breve apresentação relativa à estrutura do presente projeto de investigação.

Desta forma, o presente trabalho encontra-se dividido em cinco capítulos, sendo que o primeiro consiste na introdução. O segundo capítulo, quadro teórico de referência, que procura expor os conceitos teóricos que serviram de suporte ao presente trabalho. No terceiro capítulo, apresenta-se de forma detalhada a metodologia seguida neste projeto de investigação. No quarto capítulo, apresentação e interpretação da intervenção, procura-se a descrição e interpretação dos dados recolhidos, tendo em conta as várias fases do projeto. Por último, o quinto capítulo, considerações finais, consiste numa reflexão retrospectiva e prospetiva, isto é, procura-se uma reflexão sobre todas as fases de investigação, bem como uma reflexão para o futuro, enquanto profissional de educação.

II – Quadro teórico de Referências

Neste capítulo pretende-se aprofundar teoricamente alguns conceitos relevantes no âmbito deste trabalho nomeadamente: O que é avaliar? Conceções e funções da avaliação; A avaliação formativa; O *feedback* enquanto elemento central da avaliação formativa; A avaliação reguladora da aprendizagem; O uso das questões-aula como instrumento de ação da avaliação reguladora; e, por último, Algumas considerações sobre o ensino da Matemática.

O que é avaliar? Várias definições e funções

Dadas as diferentes práticas e abordagens que existem e dão vida ao ato avaliativo em educação a primeira questão que me inquieta relaciona-se com a procura de uma *definição de Avaliação*. Porém, não sendo algo material, palpável, torna-se difícil explicar o seu significado, e a forma como deve ser implementada pois, entendo, não existe nenhuma receita única e infalível. Segundo Tavares e Coelho (2002), avaliação define-se como

“sf. 1. Acto ou efeito de avaliar: A avaliação pode assumir diversas formas e funções. 2. Valor atribuído pelo(s) avaliador(es) [...] sin.: apreciação; juízo. 3. Cálculo mais ou menos rigoroso do valor ou do estado de algo, por referência a um ideal ou a uma norma e com base quer em apreciações subjetivas quer em medidas [...] 4. Observação e medida sistemática, cuidadosa e objectiva dos resultados alcançados no processo de ensino-aprendizagem, para finalidades diversas: A avaliação é uma tarefa da atividade docente – avaliação formativa, loc.subst.: a que procura determinar a posição de cada aluno no decurso de uma unidade de ensino, para identificar e solucionar dificuldades de aprendizagem: A avaliação contínua mais não é do que uma avaliação formativa permanente – avaliação sumativa, loc.subst.:

a que procura ajuizar do progresso do aluno no final de uma unidade ou período de aprendizagem, para aferir resultados obtidos em avaliações formativas e obter indicadores que permitam aperfeiçoar o processo do ensino-aprendizagem [...]” (p. 96).

Considero que os autores expõem em traços gerais a sua definição, porém, como os mesmos referem logo na primeira linha, a avaliação “pode assumir diversas formas e funções” (p. 96). Entende-se por este motivo que debruçarmo-nos sobre um aprofundamento em torno da avaliação no geral seria demasiado tendo em conta o que se pretende com o presente estudo.

Não obstante, muitos autores defendem que a Avaliação tem sido alvo de muitos estudos e investigações, em relação às suas abordagens e, portanto, às suas funções. Contudo, a história da avaliação que conhecemos nos dias de hoje é relativamente recente, tendo pouco mais de um século. Embora tenham sido padronizadas muitas conceptualizações a seu respeito, todas assentam na ideia de que, tal como afirma Pinto e Santos (2006) “a avaliação está interrelacionada com o modelo pedagógico que assenta nas concepções entre ensinar e aprender e nas relações que estas concepções determinam” (p. 13). Na perspetiva de Houssaye (2000) o ato pedagógico define-se através das relações entre as três partes de um triângulo, nomeadamente, o saber, o professor e o aluno (Lang, 2000, p. 1). Assim, dadas as inúmeras relações entre estas três partes constituintes do triângulo e, conseqüentemente, as diferentes abordagens pelas quais se pode agir no processo educativo, entende-se que o ato avaliativo em Educação sempre esteve dependente pela evolução da própria Educação. Desta forma, o ato de avaliar acabou por assumir diversas funções naquela que é a sua história em Educação (Pinto & Santos, 2006). Não obstante, independentemente das abordagens que se façam em relação à ação avaliativa, segundo Pinto e Santos (2006), poder-se-á dizer que esta assenta em torno de três grandes ideias,

- (i) A avaliação centrada nos resultados, é associada ao uso de técnicas e de procedimentos normalizados de recolha e análise de dados. Os resultados, sendo normalmente parciais e fragmentados, têm muitas vezes a pretensão de serem generalizáveis.
- (ii) A avaliação orientada para o estudo dos processos, procura, através de uma compreensão global da informação, chegar a conclusões que fundamentem uma intervenção nas realidades educativas imediatas sujeitas à avaliação. A sua utilização fica confinada à situação em que ocorre.

- (iii) A avaliação centrada na acção vista como um todo (processos, produtos e dinâmicas contextuais e relacionais) tem por objectivo central sustentar as decisões sobre as melhores respostas para os problemas emergentes dos diversos actores em interacção. O seu objectivo é influenciar num sentido positivo a dinâmica da acção considerada (pp. 43-44).

Poderemos então concluir que existem várias abordagens em relação à avaliação, sendo que esta assumiu ao longo dos tempos e da sua história papéis distintos, embora de alguma forma tendo por base as relações estabelecidas entre o ensino e a aprendizagem, o professor e o aluno. Contudo, para alguns autores poderá dizer-se que a avaliação se divide em duas abordagens distintas, nomeadamente, a avaliação sumativa e a avaliação formativa. Apesar da diferenciação entre avaliação formativa e avaliação sumativa, Pinto e Santos (2006), não ignorando as suas diferentes características, apresentam ambas numa perspectiva de complementaridade no âmbito do processo de ensino aprendizagem, tal como sugere o seguinte esquema (Figura 1).

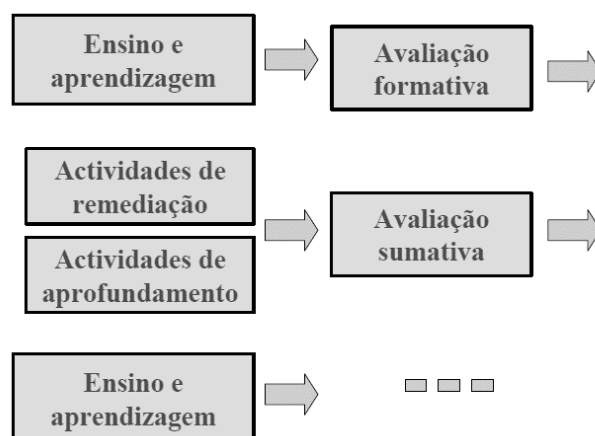


Figura 1- Avaliação e o processo de ensino aprendizagem (Pinto & Santos, Modelos de avaliação das aprendizagens, 2006, p. 25)

Neste sentido, os mesmos autores afirmam que “a avaliação formativa realiza-se depois de um período de ensino e aprendizagem e antecede sempre um momento de avaliação sumativa [acrescentado ainda que] entre estes dois momentos os alunos realizam atividades de remediação ou aprofundamento, de acordo com os resultados obtidos através da avaliação formativa” (p. 25). Tal como analisado, o princípio de uma avaliação formativa começa com a realização de um diagnóstico através do qual o professor recolhe informações sobre o conhecimento dos alunos. No seguimento e numa

perspetiva formativa o professor estrutura e ajusta a sua intervenção orientando o aluno na identificação, compreensão e superação das suas dificuldades. Como sugerido no esquema apresentado na Figura 1, partindo da recolha de informação relativa aos conhecimentos dos alunos o professor poderá estruturar e melhorar a sua prática. Desta forma, os resultados dos alunos numa primeira fase são utilizados como ponto de partida para que, no seguimento, o professor seja mais capaz de acompanhar o aluno tornando a sua prática mais eficaz, relativamente às necessidades de cada aluno.

A Avaliação Formativa

Embora, como visto anteriormente, existam vários tipos de abordagens em relação à avaliação e ao ato avaliativo, entende-se que o estudo em epigrafe assenta numa perspetiva de avaliação formativa. Segundo Pinto e Santos (2006), “Não existe uma definição única de avaliação formativa” (p. 102). Porém, segundo os mesmos autores, poder-se-á afirmar que existe um conjunto de aspetos que, relacionados entre si, contemplam as perspetivas de vários autores em relação a este método de avaliação e que este pressupõe:

- Que o principal destinatário da avaliação é o aluno e a sua própria aprendizagem;
- Que implica o aluno na sua aprendizagem através de um processo de tomada de consciência sobre as suas dificuldades e os seus sucessos;
- Que faz parte intrínseca da própria aprendizagem, não sendo apenas um aspecto marginal dessa própria aprendizagem;
- Que procura adaptar-se à singularidade do aluno, devendo ser subtil e aberta à pluralidade;
- Que o seu centro de interesse está mais focalizado nos processos de aprendizagem, no que se observa e nas informações que retira, do que nos resultados dessa aprendizagem, sobretudo tomadas como uma informação singular;
- Que não se limita à observação estática, mas ao desencadear de uma intervenção pedagógica sobre o ensino, sobre a aprendizagem ou sobre ambas;
- Que identifica os erros e as dificuldades dos alunos para perceber as suas causas;

- Que se destina a ajudar o aluno e também o próprio ensino, dando pistas de retorno através de informações múltiplas, que permitem orientar o ensino de forma mais subtil e eficaz, ajudando no desenvolvimento de metodologias e de materiais que permitam estratégias múltiplas de ensino. (pp. 102-103)

Entendendo que a avaliação sumativa, ou avaliação como uma medida, se centra nos resultados, a avaliação formativa, por oposição, centra-se no aluno e nos processos de ensino e aprendizagem (Pinto & Santos, 2006). Sendo este o aspeto que desencadeia a grande diferença entre estas duas abordagens da avaliação. Ademais, a avaliação formativa, em vez de se preocupar unicamente com os resultados dos alunos, visa a compreensão e reflexão sobre todo o processo educativo. Acomoda uma abordagem de avaliação que tem como objetivo primordial o melhoramento das aprendizagens com vista em torná-las mais significativas para o aluno, sendo que estes, por sua vez, assumem um papel ativo e fundamental (Fernandes, 2006).

No que concerne ao papel do professor, a avaliação formativa preconiza que este passe de um mero transmissor de conhecimento e centro do ato educativo para um papel de orientador do processo de ensino-aprendizagem e parceiro orientador do próprio aluno. Assim, o professor torna-se responsável por facultar ao aluno as ferramentas necessárias para que este se torne cada vez mais responsável no processo de construção do seu próprio conhecimento (Pinto & Santos, 2006).

Enquanto na avaliação sumativa os resultados são apresentados sem vista à melhoria das aprendizagens, a avaliação formativa procura, durante o processo, ferramentas/estratégias que possibilitem ao aluno essa melhoria contínua (Ferreira, 2006). Neste sentido, a existência de materiais de apoio ao desenvolvimento cognitivo dos alunos é crucial, desde que estes materiais promovam uma compreensão individualizada de cada aluno. No seguimento, poderá dizer-se que avaliar e diferenciar são aspetos fundamentais numa perspetiva formativa e que estes aspetos devem estar relacionados entre si. Só compreendendo o individuo na sua singularidade o professor poderá respeitar os ritmos e os interesses e necessidades de cada aluno, existentes no seio de cada contexto, formulando critérios independentes em relação ao estipulado ou aos restantes alunos (Cardinet & Eufrásio, 1993). Relativamente aos critérios de avaliação importa que sejam negociados entre professor e aluno, uma vez que a sua apropriação resulta na compreensão do que é esperado (Santos, 2015). Segundo a mesma autora, “o uso de critérios de avaliação [negociados] permite a tomada de consciência de dificuldades e de

pedidos de apoio” (p. 16). Contudo, o conhecimento dos critérios de avaliação por si só não faz com que o desempenho do aluno seja melhor. Importa por isso que aliado à existência de critérios de avaliação negociados se desenvolvam estratégias como o *feedback* e materiais de apoio a esta prática, como por exemplo a prática contínua de questões-aula ou momentos de discussões a pares e/ou coletivas.

Segundo Fernandes (2006), a avaliação formativa “trata-se de uma avaliação interactiva, centrada nos processos cognitivos dos alunos e associada aos processos de *feedback*, de regulação, de auto-avaliação e de auto-regulação das aprendizagens” (p. 23).

Embora a avaliação formativa seja cada vez mais rica do ponto de vista teórico (Barreira, Boavida, & Araújo, 2006), a verdade é que muitos docentes continuam a sentir, por vários motivos, algumas dificuldades em colocá-la em prática nos seus contextos. Deste modo, segundo os mesmos autores, estamos perante uma “a realidade do ensino que nem sempre proporciona condições para se proceder a uma avaliação contínua, tornando-se necessário seleccionar momentos cruciais de controlo da aprendizagem, de maneira a que possa ser utilizada, pelo menos, uma avaliação *sistemática e relevante*.” (Barreira et al, 2006, p. 97).

Porém, compreende-se que se torna cada vez mais urgente e necessário uma mudança conceptual nas práticas docentes, uma vez que a avaliação formativa pressupõe a identificação de dificuldades e o desenvolvimento de um trabalho continuado. Ademais, a avaliação formativa tem ainda como objetivo tornar o aluno corresponsável pela sua aprendizagem, tornando-se este o centro do ato educativo e não os seus resultados (Barreira et al, 2006).

A perspetiva formativa do Erro

Em conformidade com Barbosa e Ferraz (1995) numa perspetiva formativa o erro é visto como algo normal e essencial para identificação e compreensão das dificuldades quer por parte do professor quer por parte do aluno (Barreira et al, 2006). Partindo do que os alunos sabem é possível adequar o processo de ensino e aprendizagem. Nesta perspetiva, o erro é visto como fonte primordial e rica em informação relativamente a uma situação de aprendizagem (Santos, 2002). Qualquer que seja o momento ou contexto de aprendizagem estão necessariamente implicadas dificuldades e erros, “justamente porque é um processo de reestruturação de representações prévias de saberes que o aluno já possuía” (Pinto & Santos, 2006, p. 39). Importa então compreender que a

desconstrução do erro não é feita de forma imediata e automática após a sua identificação, mas sim com um envolvimento num trabalho partilhado entre professor-aluno. Para que tal seja possível, torna-se necessária uma abordagem positiva do erro. Tendo como mote o erro identificado num processo de avaliação, é crucial que o aluno o compreenda (Pinto & Santos, 2006). Sendo assim, é neste sentido que os instrumentos avaliativos devem promover e apoiar esta compreensão, para que se torne possível ultrapassá-lo. Neste sentido, passa-se da perspetiva do erro como algo sancionável para a perspetiva de que este assume um papel informativo (Santos, 2002).

No que respeita ao professor, esta abordagem positiva do erro permite uma consciencialização individual dos conhecimentos e raciocínios do aluno. Provido desta informação, o professor poderá estruturar e focalizar uma prática diferenciada tendo em vista a melhoria das aprendizagens e o desenvolvimento cognitivo de cada aluno. Quanto ao aluno, através da identificação e compreensão do erro este poderá melhorar as suas aprendizagens, desenvolvendo estratégias que lhe permitam ultrapassar as suas dificuldades. É neste processo de reconstrução que, por via por exemplo do *feedback* oral e/ou escrito, se poderá estabelecer uma relação de ensino-aprendizagem entre professor-aluno, tendo em vista o desenvolvimento/aquisição de aprendizagens significativas.

O *Feedback* como elemento central da avaliação formativa

Segundo Tudella (2012), “o *feedback* é um processo indispensável para que a avaliação se integre no processo de ensino-aprendizagem” (p. 24). Contudo, segundo o modelo behaviorista o *feedback* é desnecessário porque pode ser aceite, modificado ou rejeitado (em Hattie & Timperley, 2007, p. 82). Assim, importa perceber do que se trata e a maneira como o *feedback* deve fazer parte do processo de ensino e aprendizagem para que contribua para uma melhoria das aprendizagens e do desempenho do aluno.

Segundo Hattie e Timperly (2007), o *feedback* é um poderoso processo tendo em conta o seu impacto no ensino-aprendizagem, mas este impacto pode ter resultados positivos ou negativos. No seguimento, aplicar o *feedback* para que o seu impacto seja positivo depende do tipo de *feedback* e da forma como este é apresentado ao aluno. O *feedback* assume-se como um instrumento da avaliação formativa se contiver informação específica relativamente à tarefa ou processos de aprendizagem que diminuam a diferença entre o que “se sabe” e o que é “esperado que se saiba” (Hattie & Timperley, 2007). Na perspetiva de Winne e Butler (1994) o *feedback* é uma informação que permite ao aluno

confirmar, adicionar, substituir ou reformular os seus conhecimentos, sejam estes cognitivos, metacognitivos, crenças ou estratégias (em Hattie & Timperley, 2007, p. 82).

Para que o *feedback* assuma um papel eficaz e positivo no processo de ensino-aprendizagem, Hattie e Timperly (2007), sugerem a interdependência entre três questões que visam transmitir a ideia de ciclo em constante renovação (Figura 2).

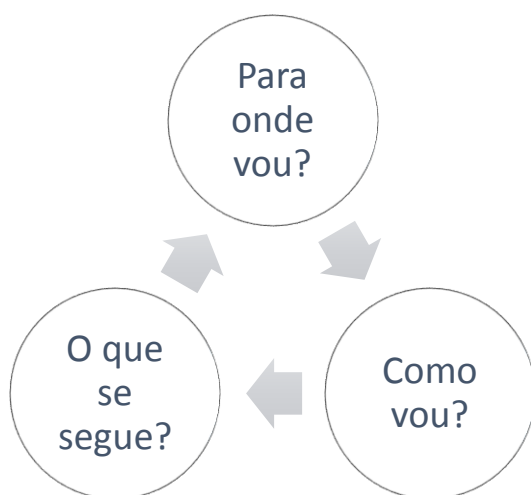


Figura 2 - Regulação do processo de ensino e aprendizagem

A primeira questão, *Para onde vou?*, relaciona-se com a compreensão do desempenho do aluno. Nesta perspectiva, pretende-se desenvolver estratégias que permitam identificar as aprendizagens e dificuldades do aluno. Assim, poderão ser utilizados, por exemplo, fichas de diagnóstico, utilizados numa perspectiva de avaliação formativa. Sendo que a utilização destes instrumentos de avaliação não procuram apenas os resultados mas sim a identificação das aprendizagens e das dificuldades, focando-se, portanto, nos processos de aprendizagem. Na mesma linha de raciocínio, os autores sugerem que partindo da identificação do erro, os alunos compreendem onde estão e onde é esperado que cheguem. Nesta fase a identificação das conquistas, isto é, das aprendizagens é igualmente importante. Assim, o aluno adquire conhecimento em relação ao seu desempenho, compreendendo o que já sabe e o que tem de melhorar. No seguimento, importa que aluno e professor, após identificação, compreendam o erro, o que exige e permite um momento de reflexão sobre os processos. Relacionando esta fase com a segunda questão – *Como vou?*. Tal como revela a própria questão, pretende-se que aluno e professor compreendam que estratégias devem estruturar para ultrapassar as dificuldades e, conseqüentemente, melhorar o desempenho do aluno. Deste modo, o *feedback* torna-se eficaz se contiver informação que apoie o aluno na construção dessas

estratégias, isto é, na compreensão de como deve proceder para melhorar (Hattie & Timperley, 2007). A terceira questão, *O que se segue?*, assenta na ideia de continuidade, relacionando-se com a compreensão do que vem a seguir, na motivação por saber e conhecer mais. Nesta fase, o *feedback* será eficaz e pertinente se provido de uma sequência de informação. Hattie e Timperly (2007) sugerem que nesta fase o *feedback* promova ao aluno mais informação, mais exercícios e mais expectativas. Ademais, os alunos a partir deste momento compreendem quais os passos a seguir, sentindo-se motivados, interessados e envolvidos (Hattie & Timperley, 2007, p. 90). Segundo Sadler (1989), o conjunto das respostas e a prática contínua de *feedback* é o que marca o fim da diferença entre “onde os alunos se encontram” e “onde é esperado que se encontrem” (em Hattie & Timperley, 2007, p. 90).

Na perspectiva de Hattie e Timperly (2007), existem quatro níveis que a prática de *feedback* deve integrar para que resulte em aprendizagens significativas para o aluno e na melhoria do seu desempenho: (i) *feedback* ao nível das tarefas; (ii) *feedback* ao nível dos processos de resolução da(s) tarefa(s); (iii) *feedback* ao nível do desenvolvimento da capacidade de autorregulação do aluno; e, por último, (iv) *feedback* ao nível do aluno e do seu desempenho.

Relativamente ao primeiro nível, *feedback* sobre as tarefas, este tem como intencionalidade identificar o que numa dada tarefa está certo/errado, o que deve ser alterado, clarificado, substituído ou reformulado. Assenta, portanto, numa perspectiva de correção. Contudo, esta prática de *feedback* corretivo tem algumas advertências. Note-se que muitos professores apenas identificam o que está certo ou errado, levando os alunos apenas a corrigir os erros sem refletir sobre os mesmos ou sobre os processos que o levaram a errar. Deste modo, importa que o *feedback* sobre as tarefas permita uma relação entre as informações do *feedback* e a aprendizagem. Para que tal seja possível é necessário que o *feedback* ao nível das tarefas:

- Inclua mais informação ou instrução sobre a tarefa, por exemplo, forneça pistas que ajude o aluno a compreender o erro;
- Assuma uma linguagem clara e pouco complexa para que o aluno entenda as informações apresentadas;
- Seja focado nos processos e não nos resultados, por exemplo, o *feedback* seja qualitativo (isto é, numa perspectiva de melhoria), em vez de quantitativo;

- Seja centrado no aluno e nas suas necessidades.

No seguimento, Winne e Butler (1994) afirmam que os benefícios do *feedback* ao nível das tarefas depende fortemente do alunos, isto é, da importância que o aluno dá às informações contidas no *feedback*, do seu envolvimento e necessidades em relação à tarefa e da predisposição do aluno em receber esse *feedback* (em Hattie & Timperley, 2007).

No que respeita ao segundo nível, *feedback* ao nível dos processos de resolução da(s) tarefa(s), os autores afirmam que este tem como intencionalidade apoiar o aluno na compreensão do erro. Acrescentam ainda que neste nível de *feedback* pretende-se um aprofundamento da compreensão do erro, numa perspetiva de lhe atribuir significado para que passe a ser um conhecimento adquirido e se possa generalizar para outras tarefas. No seguimento Hattie e Timperly (2007) defendem que após a identificação do erro (no primeiro nível) pretende-se agora que o aluno se envolva e construa estratégias de correção. Provido destas estratégias o aluno vai sendo cada vez mais capaz de ultrapassar as suas dificuldades autonomamente. Além deste desenvolvimento cognitivo, o *feedback* neste nível pretende ainda que o aluno tome consciência que o seu sucesso depende, também, do seu envolvimento e esforço pessoal. Deste modo, o *feedback* deve fornecer ao aluno pistas que promovam o envolvimento do aluno na pesquisa de informações que lhe permitam construir novas estratégias.

No terceiro nível, *feedback* ao nível do desenvolvimento da capacidade de autorregulação, pretende-se que os alunos sejam capazes de refletir sobre o que fazem autorregulando as suas ações. Os autores afirmam que a autorregulação envolve uma interação entre o compromisso, o controle e a confiança, isto é, relaciona-se com a forma como o aluno controla, orienta e regula as suas ações em função do objetivo. Hattie e Timperly (2007) compreendem que existem alguns aspetos que regulam a eficácia do *feedback* a este nível, entre eles constam:

- i. A capacidade do aluno para criar um *feedback* interno e autoavaliar – isto é, o conhecimento do aluno em relação ao seu desempenho;
- ii. A predisposição do aluno para procurar compreender as informações apresentadas no *feedback* – isto é, o esforço pessoal para se envolver em pesquisas e compreender as informações contidas no *feedback*;

- iii. Correção dos erros, por parte do aluno – isto é, é importante que o *feedback* promova uma compreensão do erro para que o aluno não se sinta desmotivado e mantenha a intenção de melhorar a sua aprendizagem;
- iv. A capacidade do aluno em reconhecer as suas aprendizagens e dificuldades – isto é, o nível de confiança ou certeza em relação aos erros, ou seja, o *feedback* é melhor aceite quando o aluno sente necessidade de evoluir, reconstruindo a sua aprendizagem e ultrapassando as dificuldades;
- v. A capacidade do aluno em solicitar ajuda – isto é, a capacidade do aluno em compreender que o *feedback* o pode apoiar no desenvolvimento das suas capacidades e na melhoria do seu desempenho

Por último, os autores referenciados, assumem que o quarto nível, *feedback* ao nível do aluno e do seu desempenho, tem como intencionalidade o reforço positivo do seu trabalho/desempenho. Note-se que este reforço não deve passar apenas por informações padronizadas como “Boa, conseguiste!” ou, entre outras, “Parabéns, bom trabalho”. Segundo os autores este reforço não deve, por isso, ser um mero reforço mas sim conter, simultaneamente, informações e pistas que apoiem e orientem o aluno na melhoria do seu desempenho e valorizem o seu esforço e aprendizagens. Na minha interpretação sobre o que é sugerido por Hattie e Timperly (2007) o reforço positivo será pertinente se apresentado num misto entre valorização, motivação e informações que permitam ao aluno autorregular e autoavaliar o seu desempenho. Ademais, acrescentam os autores, cabe ao professor a prática de *feedback* no sentido de orientar e “dar pistas” para que o aluno compreenda a eficácia das suas estratégias, bem como para autorregular as suas ações. No seguimento, importa que o *feedback*, nesta fase, surja como um impulsionador para que o aluno se sinta motivado e envolvido, assumindo um papel consciente e responsável no processo de construção do seu próprio conhecimento.

Deste modo, poder-se-á concluir que o tipo de *feedback* e a forma como este é apresentado aos alunos delinearão a sua eficácia ou ineficácia em relação ao processo de ensino e aprendizagem. Não obstante, entende-se que quando centrado na tarefa e nos processos, com informação clara sobre a(s) tarefa(s), fornece pistas e promove o desenvolvimento da capacidade de autorregulação do próprio aluno, o *feedback* é um instrumento poderoso no processo de ensino e aprendizagem, quer para o aluno quer para o professor.

Nesta perspetiva, tal como afirma Fernandes (2006), “o *feedback* é importante para *activar* os processos cognitivos e metacognitivos dos alunos, que, por sua vez, regulam e controlam os processos de aprendizagem, assim como para melhorar a sua motivação e auto-estima” (Fernandes, 2006, p. 31).

A avaliação reguladora das aprendizagens

A avaliação formativa, ao focar os seus objetivos primordiais na reflexão sobre todo o processo de aprendizagem, assume um papel de destaque no que respeita à regulação do processo de ensino-aprendizagem (Tudella, 2012). A avaliação reguladora entende-se como sendo algo que surge durante a ação, durante a aprendizagem. Esta dimensão da avaliação exige do professor a capacidade de estruturar momentos e ferramentas diferenciadas e um maior respeito e atenção pelos ritmos e heterogeneidade dos alunos (Guimarães, Cunha, & Abrantes, 1997). Segundo o previsto no Despacho Normativo n.º 14/2011 “a avaliação é um elemento integrante e regulador da prática educativa, permitindo uma recolha sistemática de informações que, uma vez analisadas, apoiam a tomada de decisões adequadas à promoção da qualidade das aprendizagens”. Insere-se assim a avaliação reguladora como estratégia do ato avaliativo por parte do professor e do aluno, na qual o professor promove junto do aluno o desenvolvimento de competências que lhe permitam a tomada de consciência, compreensão e superação do erro. Isto é, utilizando uma avaliação reguladora o professor promove, numa perspetiva formativa, o desenvolvimento da capacidade de autorregulação que implica o desenvolvimento da capacidade de metacognição (Fernandes, 2006).

A avaliação reguladora que o professor faz põe em ação a autorregulação das aprendizagens por parte do aluno. Assim, segundo o mesmo autor, na avaliação reguladora por parte do professor e de autorregulação por parte do aluno “interessa sobretudo estudar como é que os alunos aprendem, a partir das teorias que se conhecem, para que se utilize uma avaliação formativa que os ajude [aos alunos] a regular, por si só, a aprendizagem” (Fernandes, 2006, p. 27). Ademais, a avaliação reguladora assume assim dois papéis distintos, embora relacionados entre si,

“a) uma regulação do dispositivo pedagógico: o professor, informado dos efeitos do seu trabalho pedagógico, modifica a ação, ajustando as suas intervenções; b) uma regulação da atividade do aprendente: o aluno toma

consciência das dificuldades com que se depara no seu percurso de formação a fim de reconhecer e de corrigir os erros” (Fernandes, 2006, p.74).

A autorregulação por parte do aluno assume assim um papel de destaque numa perspetiva de avaliação formativa. Sendo que o objetivo se centra nos processos de aprendizagem e no aluno importa que este compreenda “onde está” e “onde se espera que chegue”, ao nível da aprendizagem. Desta forma, a capacidade de regular as suas aprendizagens é um meio fundamental para que o aluno assuma um papel ativo no ato avaliativo (Santos, 2002). Contudo, segundo a mesma autora citando Nunziati (1990), “A regulação externa desenvolvida pelo professor deve apenas acontecer quando as outras vias não funcionam. É um recurso de última instância, não é mais do que uma via de recurso alternativa, quando os mecanismos de auto-regulação do aluno estão gripados” (p. 78). Poderá então entender-se que apesar do professor utilizar a avaliação reguladora sobre as aprendizagens dos alunos, esta não deve substituir o envolvimento ou a autorregulação das aprendizagens por parte do próprio aluno. Assim, compreende-se que a avaliação reguladora por parte do professor deva assumir um papel intrínseco ao trabalho avaliativo do mesmo, para que sustente a sua prática de forma mais eficaz e fundamentada, permitindo alterações e ajustes. Assumindo assim a capacidade de autorregulação por parte do aluno uma posição de destaque, uma vez que promove uma atitude mais comprometida e responsável sobre as suas aprendizagens.

A Metacognição

O facto de os alunos serem capazes de pensar e refletir sobre as suas aprendizagens está intimamente relacionado com a capacidade de metacognição. Segundo Pinto (2003), entende-se por metacognição a capacidade de “reflexão sobre os seus próprios processos de aprendizagem” (p. 9). Neste sentido, proporcionar momentos em que os alunos sejam capazes de refletir sobre o que fazem é desenvolver a capacidade de metacognição. Um aluno que é capaz de refletir sobre as suas aprendizagens é mais autónomo, capaz de regular o que faz.

Possibilitar o desenvolvimento da capacidade de metacognição promove a aceitação da avaliação como um processo partilhado entre professor-aluno. No qual o professor assume um papel mais passivo, isto é, de orientador das aprendizagens e o aluno como corresponsável do processo de construção do seu próprio conhecimento (Fernandes, 2006; Pinto & Santos, 2006; Semana & Santos, 2009).

No seguimento, para uma abordagem que visa a avaliação formativa é essencial promover momentos de desenvolvimento da capacidade de metacognição. Partindo da reflexão sobre as suas aprendizagens os alunos tornam-se progressivamente capazes de regular as suas ações e o seu conhecimento (Dias & Semana, 2009). A capacidade de metacognição promove o desenvolvimento de competências relacionadas com a identificação e compreensão das próprias dificuldades, permitindo estruturar estratégias que visem ultrapassá-las (Dias & Semana, 2009). Desta forma, os alunos tornam-se mais capazes e responsáveis pelos processos de “avaliação, regulação e organização dos próprios processos cognitivos” (Ribeiro, 2003, p. 110). Neste processo de reflexão o aluno toma consciência do seu conhecimento, das suas dificuldades, dos seus sucessos e insucessos e estrutura alternativas, possibilitando um conhecimento de si próprio e da sua aprendizagem.

O uso de Questões-Aula como instrumento de ação da avaliação reguladora

Como tem vindo a ser evidenciado este projeto insere-se numa perspetiva de avaliação formativa. Segundo Lowe e Hasson (2011) a avaliação formativa pode assumir um papel importante e propiciador de um conjunto de benefícios para a aprendizagem dos alunos. No seguimento os mesmos autores sugerem que este benefícios se relacionam com:

- Partir do que os alunos sabem, identificando as dificuldades e aprendizagens de cada um;
- Identificar dificuldades comuns a um dado contexto/grupo;
- Estruturar novas estratégias de avaliação para dificuldades e / ou erros mais frequentes;
- Apoiar o aluno a autorregular as suas ações antes de uma avaliação sumativa;
- Desenvolver estratégias e/ou objetivos de forma contínua;
- Identificar pontos fortes e fracos numa perspetiva de (re)formulação das aprendizagens.

No seguimento, importa perceber de que forma este tipo de avaliação poderá ser implementada tendo em vista uma relação constante entre os intervenientes no processo de ensino-aprendizagem. Com efeito, uma das primeiras dificuldades com que os docentes se deparam remete para a construção ou utilização de instrumentos que efetivamente tenham por intencionalidade uma perspetiva formativa, apoiando os alunos e, do mesmo modo, sejam adequados às práticas e aos contextos. Tal como afirmam Pinto, Martins e Sousa (2008) “os instrumentos não são universais, mas adequados ao tipo de tarefa e ao contexto, isto é, os instrumentos devem ser adaptados ou pensados de acordo com os objectivos, com a faixa etária e nível de conhecimentos dos alunos” (p. 9).

As *mini-quizzes* ou questões-aula, segundo Lowe e Hasson (2011), são uma espécie de mini questionários que permite ao professor e ao aluno perceber o desempenho do aluno. Da mesma forma, através do questionamento em relação a qualquer conteúdo de qualquer área do conhecimento, recolhe-se informação sobre o que os alunos sabem e o que necessitam desenvolver ou aprofundar. Relativamente à sua implementação junto dos alunos, importa que as questões-aula contenham um número limitado de perguntas e, quando entregues aos alunos, sejam providas de *feedback* por parte do professor. Ademais, importa ainda que o professor não proponha ao aluno questões-aula sem que os alunos tenham recebido o *feedback* relativo a uma questão-aula anterior. Embora os autores se remetam para o uso deste instrumento através de uma plataforma moodle, estas questões-aula poderão seguir os mesmos objetivos e a mesma estrutura quando entregues em papel.

Como referido, numa segunda fase, as questões-aula visam uma atribuição de *feedback* relativamente ao desempenho do aluno. Isto é, após recolher a informação dada pelos alunos ao darem as respostas às questões colocadas, o professor estrutura um *feedback* individual, seguindo os princípios enunciados anteriormente, destacando o que o aluno já sabe e o que deve reforçar ou rever. Tal como afirmam Blanco e Ginovart (2010), desde que a avaliação assume um papel mais importante na educação que o *feedback* desempenha um papel de destaque no processo de ensino-aprendizagem (p. 3). No seguimento, as autoras referem que as questões-aula são um instrumento facilitador para a atribuição imediata de *feedback* focado nas aprendizagens e nas dificuldades do aluno. Citando Blanco e Ginovart (2010),

“Getting quick *feedback* after a quiz is a useful tool for students to evaluate their own activity and helps them become more successful, as they can analyse

their own way of thinking and begin to understand why an answer is not correct” (p. 3).

Segundo Blanco e Ginovart (2010), em 2005 na Universidade Politécnic da Catalunha começou-se a utilizar a ferramenta de *quiz* na plataforma *Moodle*. Esta ferramenta, tal como as questões-aula, representa uma alternativa aos tradicionais testes e exames (p. 1). No seguimento, acrescentam as autoras, em 2008 foram levados a cabo mais alguns projetos com o intuito de melhorar este instrumento de avaliação (Blanco & Ginovart, 2010). Com efeito, para a análise e melhoria da ferramenta *quiz* são tidas em conta a avaliação, da mesma, por parte dos alunos e a pertinência das questões apresentadas (Blanco & Ginovart, 2010).

Em última análise, o professor ao longo de um percurso conseguirá criar um arquivo composto por questões-aula referentes a todos os conteúdos das várias áreas do conhecimento. Numa perspetiva colaborativa entre docentes, Lowe e Hasson (2011) sugerem que este arquivo poderá ser partilhado entre os mesmos, referindo-se a esta prática por via de uma plataforma tecnológica. Contudo, a criação de um arquivo, em papel ou virtualmente, permite que a estruturação de questões-aula por conteúdos seja mais composta, uma vez que há uma partilha e colaboração por parte de vários professores. Com efeito, o arquivo construído é constituído, em última instância, por um colaborativo conjunto de questões-aula, ricas em conteúdo e reutilizáveis (Lowe & Hasson, 2011). Não obstante, importa referir que as questões-aula, ou *quiz*, bem como o *feedback* devem ser, em qualquer caso, adaptados tendo em conta as necessidades específicas de cada aluno e do contexto. Tal permite que os alunos se apropriem dos instrumentos de avaliação e se sintam envolvidos no processo, pois “Se os alunos não percebem quais os objectivos de tais instrumentos estes não farão sentido e acabam por perderem toda a sua importância” (Pinto et al, 2008, p. 9). Brookhart et al. (2004) acrescentam ainda que quando o aluno é envolvido na sua própria avaliação pode, na verdade, desenvolver capacidades de reflexão e de metacognição (pensar sobre o pensamento), (Brookhart, Andolina, Zuza, & Furman, p. 225). Assim, a prática de questões-aula assume uma perspetiva formativa quando aliada à atribuição de *feedback* focado nos processos de ensino e aprendizagem.

Algumas considerações sobre o ensino da Matemática

O Programa de Matemática para o Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico (2013) apresenta e descreve os conteúdos a desenvolver e determina os níveis de desempenho dos alunos em cada ano de ensino (Ministério da Educação, 2013). No seguimento, relativamente ao ensino da Matemática determina-se que “as escolas e os professores devem decidir quais as metodologias e os recursos mais adequados para auxiliar os seus alunos a alcançar os desempenhos definidos nas Metas Curriculares” (Ministério da Educação, 2013, p. 28).

Para o 1º Ciclo do Ensino Básico o Programa de Matemática determina que existem três capacidades transversais: a resolução de problemas; o raciocínio e a comunicação (Ponte & Sousa, 2010, pp. 30-33). Relativamente ao desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas os alunos, do 1º Ciclo, “desenvolvem esta capacidade resolvendo problemas de diversos tipos, preferencialmente do quotidiano, identificando a informação relevante sobre o problema e o seu objetivo” (Ponte & Sousa, 2010, p. 30). Não obstante, importa perceber que o que inicialmente constitui um problema será em outro momento, para o aluno, um simples exercício “conforme ele disponha, ou não, de um processo que lhe permita resolver rapidamente essa questão” (Ponte & Sousa, 2010, p. 30).

Em relação ao raciocínio, os autores afirmam que este é “naturalmente dedutivo” embora o raciocínio indutivo “ocupe também um lugar importante em Matemática” (Ponte & Sousa, 2010, p. 31). Segundo Sternberg (2000), citado por Pillon (s.d.)

“o raciocínio dedutivo é o processo de raciocinar a partir de uma ou mais declarações gerais, com relação ao que é conhecido, para alcançar uma conclusão lógica certa, que usualmente envolve uma aplicação específica da declaração geral. Em comparação, o raciocínio indutivo é o processo de raciocinar a partir de fatos ou de observações específicas para alcançar uma provável conclusão que possa explicá-los; o raciocinador indutivo pode, então, usar essa provável conclusão para tentar prever circunstâncias específicas futuras. O aspecto-chave que distingue o raciocínio indutivo do dedutivo é que não é possível alcançar uma conclusão lógica certa – apenas uma conclusão provável ou particularmente bem-fundamentada” (pp. 5-6).

Ao nível do desenvolvimento do raciocínio para os alunos do 1º ciclo determinou-se que “o aluno deve ser capaz de (i) explicar ideias e processos e justificar

resultados matemáticos e (ii) formular e testar conjecturas relativas a situações matemáticas simples” (Ponte & Sousa, 2010, p. 32). Acrescentam os autores que cabe ao professor estruturar metodologias e instrumentos que visem o desenvolvimento das capacidades referidas por parte dos alunos.

Por último, o desenvolvimento da capacidade de comunicação visa que os alunos deste nível de ensino sejam capazes “de comunicarem as suas ideias matemáticas oralmente, por escrito e por outras formas, e compreenderem as ideias formuladas pelos outros” (Ponte & Sousa, 2010, p. 33). Assim, o desenvolvimento desta capacidade depende do professor “proporcionar oportunidades adequadas aos seus alunos e também do *feedback* que lhes dá relativamente aos seus desempenhos” (Ponte & Sousa, 2010, p. 33). Para que a aprendizagem da Matemática seja eficaz importa que as metodologias e instrumentos estruturados pelo professor façam sentido, isto é, sejam adequados aos contextos, aos alunos e às suas necessidades (Dias P. , 2009). Ademais, importa que avaliação seja parte integrante da aprendizagem da Matemática pois “o desenvolvimento de uma avaliação adequada permitirá que o aluno compreenda quais os conhecimentos matemáticos e os desempenhos que são valorizados, permitindo assim orientá-lo no seu estudo” (Santos, 2005, p. 4). Deste modo, é dado destaque a aspetos que incluem a interação entre os intervenientes (professor-aluno; aluno-professor e aluno-aluno), o *feedback*, o diálogo e o envolvimento ativo do aluno, no qual os alunos desenvolvem capacidades de autorregulação, autoavaliação e heteroavaliação (Dias P. , 2009).

Com efeito faz todo o sentido criar ambientes de ensino e aprendizagem da Matemática que promovam os pressupostos acima referidos. Assim, a avaliação e a aprendizagem funcionam de forma articulada e integrada numa perspetiva de avaliação formativa. Deste modo, a avaliação foca-se não só nos resultados dos alunos mas, sobretudo, nos processos de aprendizagem. Com efeito, tendo como objetivos a valorização das aprendizagens, identificação do erro e a superação das dificuldades, procura-se a melhoria do desempenho do aluno (Santos, 2005; Fernandes, 2006; Dias P. , 2009).

III – Metodologia de trabalho

Identificação do método

No presente capítulo pretende-se dar a conhecer, de forma sustentada a metodologia seguida neste estudo.

Alguns autores defendem que a investigação poderá ser do tipo quantitativo ou qualitativo. Por um lado, a investigação quantitativa preocupa-se, sobretudo, em recolher dados, analisando a suas relações através de técnicas normalmente estatísticas como o intuito de construir leis passíveis de generalização. Na investigação qualitativa, o foco está colocado na compreensão do individual. Pretende-se essencialmente compreender e explicar as singularidades (Bell, 1997, p. 20). Tendo em conta o que é apresentado pela autora, considero que o presente estudo se inseriu, sobretudo, numa investigação do tipo qualitativo, uma vez que se pretendia compreender as dificuldades dos alunos, e ajudá-los para que estes as superassem através do *feedback*.

O tipo de estudo realizado pode integra-se numa metodologia próxima da investigação-ação embora, como refere Bell (1997), “existem várias definições de investigação-acção” (p. 20). Ou, na mesma linha de pensamento, como refere Afonso (2005) “a designação de investigação-acção recobre uma realidade complexa e multifacetada” (p. 74). Contudo, entendo que a definição proposta por Jonh Elliott (1991), citado por Afonso (2005), consiste numa definição simples e compreensível do complexo conceito envolvido. Este autor afirma que a investigação-ação “trata-se do estudo de uma situação social com o objectivo de melhorar a qualidade da acção desenvolvida no seu interior” (p. 74).

António Esteves (1999) estabelece um conjunto de três aspetos que, relacionados entre si, formam os três objetivos inerentes à investigação-ação. Os objetivos delineados pelo autor passam por objetivos de investigação (onde se procura conhecer e compreender

a situação real); objetivos de inovação (que leva o investigador a refletir sobre os conhecimentos de forma a agir, na tentativa de solucionar as dificuldades do contexto); e objetivos de formação de competências (ou seja, “o desenvolvimento de um processo de aprendizagem social envolvendo todos os participantes em função dos dois primeiros objectivos” (Esteves, 1999, p. 271).

Assim, considero que, tendo em conta as opiniões dos autores citados, este estudo se inspira na metodologia de investigação-ação. Isto porque, primeiramente optei por reunir informação que me permitisse identificar a realidade do contexto, em termos de aprendizagens. Conversei com a professora cooperante sobre as dificuldades dos alunos, analisei alguns documentos (testes de avaliação e apontamentos da professora cooperante) e pude constatar que, a nível geral, a classificação quantitativa apontava para um menor domínio relativamente à área curricular da Matemática. Seguidamente, refleti, planifiquei e implementei, com o conhecimento dos alunos e equipa de sala, a minha proposta de ato avaliativo, com base nas questões-aula e *feedback* e com vista o desenvolvimento da capacidade autorregulação dos alunos, sobretudo, na área da Matemática.

Não obstante, considero ainda importante referir que uma das práticas que tentei desenvolver durante todo o trabalho, relaciona-se com a reflexão. Acredito que, tal como afirma Dias (1995), é insensato separar a ação da reflexão uma vez que “a vida reclama a reflexão, a reflexão estrutura a vida, as duas apelam para a síntese da praxis” (p. 8). É nesta perspetiva que considero que o educador ou professor deva apoiar a sua prática, para que a reflexão aconteça antes, durante e após a ação.

Contexto

O presente projeto de investigação desenvolveu-se junto de alunos do 2º B, do 1.º Ciclo do Ensino Básico, num Agrupamento de Escolas em Almada. O edifício da escola conta já com onze anos de existência, tendo sido feitas obras recentemente. Relativamente aos espaços físicos, a escola tem oito salas de aula destinadas ao ensino do 1.º CEB, duas salas de Jardim de Infância (JI), uma sala de professores, um centro de recursos, uma biblioteca escolar, uma sala polivalente e outra multiusos e um refeitório. Relativamente aos recursos humanos a escola conta com uma equipa de oito docentes e três não docentes e cerca de 173 alunos (Câmara Municipal de Almada, 2015).

A turma do 2.ºB é formada por um total de vinte e seis alunos, doze do sexo feminino e catorze do sexo masculino. No seu conjunto a turma tem vinte e cinco alunos de nacionalidade portuguesa e um de nacionalidade brasileira. Segundo o Plano Anual de Trabalho da Turma, os alunos são interessados e empenhados e “mantêm boas relações com os adultos e com os pares” (p. 7).

A turma apresenta, segundo o mesmo documento, um bom nível de desenvolvimento na aquisição das aprendizagens relativas às diferentes áreas de ensino, contudo existem quatro casos de insucesso. Estes casos de insucesso são evidenciados após apreciação e resultados de avaliação contínua resultantes de tarefas das áreas de Português e Matemática (PTAL, 2013-2014, p. 9).

Todos os dias são destinadas horas para o ensino de Matemática e do Português da parte da manhã e, à tarde, as horas são distribuídas pelo ensino do Estudo do Meio e, rotativamente, pelo desenvolvimento das Expressões Artísticas e Físico-Motoras. Durante o tempo de estágio, a dinamização destas aulas foram asseguradas por mim e pela minha colega de estágio, Sónia Ferreira. Além do período normal, existem ainda Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC's), asseguradas por outros professores.

Relativamente à área da Matemática, em conversa com a professora cooperante, compreendeu-se que apesar de interessados e participativos, os alunos revelam alguma dificuldade no desenvolvimento do raciocínio matemático, da capacidade de argumentação, bem como na capacidade de autorregulação (PTAL, 2013-2014, p. 9). Relativamente à prática de questões-aula e atribuição de *feedback* escrito, a turma nunca tinha realizado tarefas deste tipo.

Descrição dos dispositivos e dos procedimentos de recolha de informação

No seguimento de questões relacionadas com a metodologia seguida no presente estudo, considero importante referir alguns aspetos relacionados com o contexto e a sua situação ao nível da aprendizagem da Matemática. Ademais, importa compreender que na recolha de dados foram utilizados os seguintes procedimentos: observação participante; entrevistas (a quatro alunos); e, análise documental.

Observação participante

Relativamente à observação participante, após algumas leituras, entendo que esta consiste na participação do próprio investigador antes, durante e após todo o processo do trabalho de investigação. Na perspetiva de Becker, citado por Burgess (2001),

o observador participante reúne dados porque participa na vida quotidiana do grupo ou da organização que estuda. Ele observa as pessoas que estuda por forma a ver em que situações se encontram e como se comportam nelas. Ele estabelece conversa com alguns ou todos os participantes nestas situações e descobre as interpretações que eles dão aos conhecimentos (p. 86).

Veja-se que a investigação que incorpora a observação participante tem, entre outras, a vantagem de recolher informação no momento, baseada em situações reais que ocorrem durante a ação do investigador ou dos atores do estudo (Burgess, 2001). Foi nesta perspetiva que recolhi frequentemente notas de campo, de conversas informais que tinha com os alunos ou que existiam entre estes, com o intuito de melhor compreender os efeitos do estudo. Considero que, durante a recolha de dados, a observação foi fundamental para uma reflexão mais fundamentada da minha prática pedagógica e do meu papel enquanto investigadora.

A medida que fui intervindo, junto dos alunos, compreendi que existiam várias questões que estão intimamente relacionadas com o ato de observar, entre outras, *O que observar, porquê e como?* Durante a dinamização das aulas, e enquanto apoiava os alunos, sentia necessidade de registar o que observava, pois facilmente me esquecia de pormenores que, uma vez esquecidos, a observação, em si, perdia o seu sentido inicial.

Acredito que as notas de campo tenham sido uma boa forma, pois eram rápidas e, mesmo que por tópicos, posteriormente facilitavam a compreensão do que se tinha passado.

Passei então a considerar que o registo escrito é uma forma eficaz que posteriormente apoia a reflexão do observador e/ou investigador. Encontro a minha opinião fundamentado no já referido por Lemos (2013-2014), ao afirmar que “observamos e registamos o que faz e como faz. Porque essa é a melhor maneira de compreender, de ver os processos de desenvolvimento das crianças” (p. 5).

Entrevistas

No que diz respeito às entrevistas aos alunos, estas tiveram como objetivo principal compreender, no entender dos mesmos, quais os efeitos da realização de questões-aula, bem como do *feedback* associado.

Após ter entrevistado quatro alunos, senti desde logo a dificuldade que esta técnica abarca, talvez, resultado da minha inexperiência. Entre outras, considero que quando a entrevista é vista como “uma conversa entre o entrevistador e o entrevistado” [Moser e Kalton, 1971 citados por (Bell, 1997, p. 118)], a maior dificuldade é não nos deixarmos levar pelo que o entrevistado nos vai dando a conhecer, pois isso poderá afastar o investigador do objetivo principal. Contudo, considero que as entrevistas me possibilitaram, de uma forma geral, refletir acerca dos resultados obtidos.

Importa ainda salientar que a minha opção por realizar entrevistas prende-se com o facto de compreender que estas constituem um meio que possibilita ao investigador ir adaptando as suas questões tendo em conta a resposta do entrevistado (Bell, 1997). Sendo que é acompanhada do benefício de, no momento, aprofundar uma dada resposta no sentido de a melhor interpretar e compreender (Bell, 1997).

Análise Documental

Por fim, mas não menos importante, resta-me referir a importância da análise documental ao longo de todo o processo de investigação que tem vindo a ser desenvolvido. Entendo por análise documental, tal como referido por Chaumier citado por Bardin (1977), “uma operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original, a fim de facilitar num estado ulterior, a sua consulta e referência” (p. 45). Assim, importa referir que considero que análise documental é fundamental num projeto de investigação, pois permite-me sustentar e melhor fundamentar a minha prática relacionando-a com a teoria, de uma forma reflexiva. Esta relação entre a reflexão e todo o processo reside na perspetiva já defendida por Amaral, Moreira e Ribeiro, citado por Lemos (2004), ao afirmar que:

o modelo de ensino reflexivo permite a intersecção harmoniosa entre a prática e os referentes teóricos. Uma prática reflexiva leva a (re)construção de saberes, atenua a separação entre a teoria e prática e assenta na construção de

uma circularidade em que a teoria ilumina a prática e a prática questiona a teoria (p. 45).

Análise de dados

A análise dos dados visa uma melhor compreensão por parte do próprio investigador sobre, no caso, as produções dos alunos, as entrevistas e as notas de campo. Simultaneamente, pretende-se apresentar uma informação clara e objetiva sobre esses mesmos materiais (Bogdan & Biklen, 1994).

Desta forma, poderá considerar-se que os documentos analisados no presente trabalho se dividem em fontes primárias e fontes secundárias (Bell, 1997). As fontes primárias são, no caso, as questões-aula, o *feedback*, as entrevistas e as notas de campo. Já as fontes secundárias relacionam-se com as interpretações feitas em relação às fontes primárias. Contudo importa salientar que nem todos os dados recolhidos durante a implementação da proposta de questões-aula são dados a analisar, mas sim material que após o cruzamento de informações permitem a construção de dados significativos em relação ao estudo (Bogdan & Biklen, 1994).

Com efeito, procurei cruzar as informações recolhidas em momentos de observação em sala (notas de campo), entrevistas com alguns alunos, reações dos alunos face ao *feedback* associado e as respostas dadas nas próprias questões-aula. No seguimento, com base nos pressupostos teóricos do presente trabalho e nos dados recolhidos procurou-se caminhar no sentido de responder à questão inicial da investigação em epígrafe.

Procedimentos

Comecei por entregar três questões-aula por semana, a cada um dos 26 alunos e no seguimento da exploração de uma tarefa matemática. Não obstante, importa salientar que existiram dois tipos de questão-aula, nomeadamente, de apoio ao desenvolvimento cálculo mental e de apoio ao desenvolvimento de novos conteúdos matemáticos. Quanto ao primeiro tipo, optou-se por ser entregue uma vez no início da exploração de tarefas de cálculo em cadeia e outra mais no final do tempo de estágio, no seguimento de uma tarefa do mesmo tipo. Importa salientar que neste tipo de questões-aula o *feedback* atribuído foi, nos dois casos, *feedback* oral baseado no questionamento oral. Quanto ao segundo tipo

referido, foi inicialmente entregue uma ficha no final de cada aula de Matemática, ou seja, três por semana. Contudo, devido aos factos descritos e analisados no capítulo 4, do presente documento, compreendeu-se que seria mais pertinente entregar apenas uma questão-aula após o final de um congresso matemático. Este último acontecia uma vez por semana, durante as últimas seis semanas de estágio.

Assim, ao longo do tempo de estágio, foram realizadas um total de nove questões-aula, sendo que as primeiras duas, quando entregues, foram acompanhadas de *feedback* oral, passando a partir da terceira questão-aula a ser entregues acompanhadas por um post-it com o *feedback* escrito. Note-se que a primeira questão-aula foi entregue na terceira semana de estágio e a última na sétima semana, sendo que desde o início da sua implementação em todas as semanas foi entregue, a cada aluno, pelo menos uma questão-aula.

No que concerne aos procedimentos relativos à prática de questões-aula, estes consistiram em três fases, nomeadamente, realização, entrega e revisão. Sendo que no capítulo 4 do presente do documento são apresentadas cada uma das fases, as questões-aula propostas aos alunos, o tipo de *feedback*, as alterações e as respetivas justificações.

Para uma melhor compreensão dos procedimentos e da forma como se foi procedendo ao longo da investigação veja-se a seguinte tabela (Tabela I):

Fase	Questão-Aula (QA)	<i>Feedback</i> Oral	<i>Feedback</i> Escrito	Incentivo	Inclusão de Desafios
1. ^a	QA3 ¹ – Apêndice I	X	-	-	-
	QA4 – Apêndice II	X	X ²	-	-
2. ^a	QA5 – Apêndice III	X	-	X	-
	QA6 – Apêndice IV	-	X	X	-
3. ^a	QA7 – Apêndice V	-	X	X	X
	QA8 – Apêndice VI	-	X	X	X
	QA9 – Apêndice VII	-	X	X	X

¹ Repare-se que as QA1 e QA2 (Figuras 3 e 4 – página 31) remetem para as questões-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental para as quais se atribuiu *feedback* oral.

² Note-se que esta questão-aula inicialmente apenas foi entregue com *feedback* oral e após reflexão sentiu-se necessidade de introduzir o *feedback* escrito.

Após a implementação, organizei um arquivo com todas as produções, questões-aula, dos alunos. De seguida, tornou-se fundamental agrupar as notas de campo de acordo com o seu contexto. As questões-aula foram agrupadas em duas secções, nomeadamente, duas relativas ao desenvolvimento do cálculo mental e sete de consolidação de conhecimentos relativos a introdução de novos conteúdos matemáticos e desenvolvimento das capacidades de autorregulação e metacognição.

Posteriormente, procedeu-se à análise e interpretação dos dados recolhidos que são apresentados de seguida, no capítulo 4 do presente documento.

IV

– Apresentação e interpretação da intervenção

O presente capítulo surge com o propósito de apresentar de forma sintetizada os resultados obtidos através do tratamento e análise de dados recolhidos durante a implementação do estudo em epígrafe. Importa salientar que a prática de questões-aula assumiu dois papéis distintos. Por um lado pretendia-se consolidar conhecimentos desenvolvidos em congresso e, por outro lado, após a atribuição de *feedback* escrito, pretendia-se desenvolver a capacidade de autorregulação e metacognição.

De forma a iniciar a apresentação e interpretação da intervenção foram tidos em conta alguns aspetos como: as tarefas matemáticas realizadas em aula (congressos); questões-aula com perguntas abertas e fechadas; o tipo de *feedback* utilizado, as alterações e a justificação e, por fim, a resposta/*feedback* dos alunos perante a prática de realização de questões-aula. Assim, optei por estruturar a organização destes dados da seguinte forma: **a)** tarefas para as questões-aula; **b)** *feedback* inicial, alterações e justificação; e por último, **c)** resposta/perspetiva/*feedback* dos alunos referente à prática de questões-aula.

Tarefas para as questões-aula

É de salientar que todas as questões-aula consistiram, essencialmente, em um momento de consolidação das tarefas desenvolvidas em congressos matemáticos. Importa ainda referir que duas das questões-aula apresentadas aos alunos surgem no seguimento da exploração de tarefas de cálculo em cadeia, cadeias numéricas. No que respeita ao desenvolvimento do cálculo mental foram realizadas duas questões-aula (Figuras 3 e 4).


Questão Aula
 Nome: _____
 Data: ___/___/___

Reveja o que aprendi

O gato Fagotes pensou em 3 cálculos, observa-os.

Começa por um que saibas o seu valor e coloca na primeira linha da tabela. Continua a calcular, relacionando sempre com o que calculaste antes.

$31 + 43$
 $33 + 43$
 $30 + 40$



Em 1º calculava _____	Porque
Em 2º calculava _____	Porque
Em 3º calculava _____	Porque

Figura 3 - 1.ª questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental tendo em vista a resolução de cálculos com base em relações numéricas

Questão Aula
 Nome: _____
 Data: ___/___/___


Reveja o que aprendi

O doutor Xarope pensou em 3 cálculos, observa-os.

Que cálculo resolvias em primeiro lugar?
E depois?

Pensa, calcula e explica como pensaste.

$70 - 19$
 $71 - 10$
 $70 - 10$



Calcula	Explica como pensaste
__ - __ = __	
__ - __ = __	
__ - __ = __	

Figura 4 - 2.ª questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental tendo em vista a resolução de cálculos com base em relações numéricas.

No seguimento de tarefas exploradas no âmbito de congressos matemáticos foram propostas aos alunos sete questões-aula. É de salientar que os conteúdos envolvidos foram seguidos tendo em conta a Planificação Anual da Área da Matemática (PAAM)

(ver Anexo I). Para uma breve compreensão dos conteúdos que se pretendiam consolidar por via da prática de questões-aula, veja-se a seguinte Tabela II.

Questões-Aula (QA)	Conteúdos
QA3 – Apêndice I	Figuras Geométricas: Triângulos escalenos, equiláteros e isósceles.
QA4 – Apêndice II	Figuras Geométricas: Triângulos escalenos, equiláteros e isósceles.
QA5 – Apêndice III	Figuras Geométricas: Quadriláteros, pentágonos e hexágonos.
QA6 – Apêndice IV	Figuras Geométricas: Retas e Semirretas.
QA7 – Apêndice V	Fronteira e partes interna e externa de figuras.
QA8 – Apêndice VI	Adição, subtração e sentido aditivo da multiplicação.
QA9 – Apêndice VII	Sentido aditivo da multiplicação.

Tabela II - Conteúdos Matemáticos envolvidos em questões-aula propostas aos alunos, no seguimento de tarefas que visavam a introdução de novos conteúdos matemáticos.

A estrutura de tarefas a apresentar em cada questão-aula nem sempre foi tarefa fácil uma vez que exigia uma grande capacidade de síntese e de objetividade. Deste modo, como sugerem os exemplos apresentados, procurei propor aos alunos não mais do que três exercícios tendo por base os objetivos específicos que se pretendiam desenvolver.

Por uma questão de organização pessoal, optei por subdividir a análise de questões-aula tendo em conta os conteúdos envolvidos. Assim, primeiramente procura-se uma análise mais focada nas respostas dos alunos perante questões-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental. Seguidamente, procura-se uma análise mais centralizada nas respostas dos alunos perante questões-aula de consolidação de conhecimentos envolvidos no âmbito da dinamização de congressos matemáticos.

Uma vez que os alunos utilizavam, frequentemente, estratégias pouco eficazes ou desadequadas como a contagem de 1 em 1, entre outras optei por reservar um momento matinal de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental. Este momento previa a duração de 15 minutos no início de cada dia e consistia na exploração de cadeias numéricas previamente estruturadas. Para tal colocava no quadro a primeira expressão numérica e esperava pela participação dos alunos para a sua resolução e ia prosseguindo até que todas as expressões tivessem sido resolvidas. Neste tipo de tarefa pretendia que os alunos fossem desenvolvendo capacidades que lhes permitissem, através do cálculo em cadeia, tirar partido das relações entre os números (Brocardo, Delgado, & Mendes, 2009, p. 91).

Nos primeiros momentos em que dinamizei tarefas de cálculo em cadeia pude observar que os alunos apresentavam algumas dificuldades em resolver os cálculos partindo de relações numéricas. Os aspetos que me levam a tal interpretação prendem-se com, por exemplo, momentos de silêncio após o lançamento de uma expressão numérica sem que nenhum aluno participasse; alunos que diziam o resultado certo mas não conseguiam explicitar o seu raciocínio; ou alunos que tentavam justificar o seu pensamento partindo do resultado registado e decompondo-o, sem que a decomposição em nada se relacionasse com o cálculo; entre outras situações. Por outro lado, pude ainda verificar que os alunos demoravam algum tempo a resolver expressões que já tinham conhecimento e que, em outros momentos, as resolveriam rapidamente. Desta forma, resolvi perguntar a alguns alunos o motivo que os levava a não responder de imediato. Uns diziam “...porque tenho medo de falhar”, outros “...porque não sei explicar, só sei que é assim”, entre outras situações. Então compreendi que a dificuldade poderia não estar apenas relacionada com a resolução dos cálculos mas sim em expor oralmente o raciocínio que os levava a obter a solução. Dados os relatos dos alunos e a minha observação, entendi que o cálculo em cadeia poderia ser um momento propício para o desenvolvimento não só do cálculo mental mas também da capacidade de argumentação para a justificação das respostas dos alunos. Na tentativa de comprovar a minha conjectura optei por estruturar duas tarefas de cálculo em cadeia (Figuras 3 e 4) para as questões-aula, uma a propor aos alunos no início da implementação das tarefas de cálculo em cadeia (Figura 3) e outra no final do período de estágio (Figura 4).

À medida que o *desafio da Matemática*, isto é, dinamização de cadeias numéricas, foi fazendo parte das atividades diárias de sala, os alunos foram sendo cada

vez mais participativos. Note-se que no início a participação era, sobretudo, dos alunos que revelavam maior desenvolvimento de competências na área da Matemática, sendo que os que apresentavam algumas dificuldades eram os menos participativos no momento do cálculo em cadeia. Mais uma vez tentei junto de alguns destes alunos perceber o que os levava a responder e, por outro lado, a não responder. Neste sentido, após a exploração de uma cadeia numérica (Figura 5) surgiram os seguintes diálogos (episódios 1 e 2):

Terça-feira			
	Cadeia numérica	Propostas de Resolução	Previsão de justificação dos alunos
1ª Expressão numérica	$100 + 50$	150	- Porque eu sei que $100+50 = 150$ - Pensei com a cabeça
2ª Expressão numérica	$100 + 40$	$-(100 + 50) - 10 = 150 - 10 = 140$	- Porque é igual à 1ª menos 10
3ª Expressão numérica	$90 + 50$	$-(100 + 50) - 10 = 150 - 10 = 140$	- Porque é igual à 1ª menos 10 - Porque tiramos 10 ao 100 mas juntamos 10 ao 40 por isso é igual à 2ª
4ª Expressão numérica	$100 + 49$	$-(100 + 50) - 1 = 150 - 1 = 149$	- Porque é igual à 1ª menos 1
5ª Expressão numérica	$99 + 40$	$-(100 + 40) - 1 = 140 - 1 = 149$	- Porque é igual à 2ª menos 1
6ª Expressão numérica	$89 + 49$	$-(90 + 50) - 2 = 140 - 2 = 138$	- Porque é igual à 3ª menos 2

Figura 5 - 2.º Desafio da matemática (cadeia numérica), proposta aos alunos.

Episódio 1

Aluno X – Aluno que teve a nota mais alta a Matemática e que é muito comunicativo.

Aluno X e Professor (Prof.)

1. Prof.: Gostaste de participar no desafio?
2. X: Gostei.
3. Prof.: Porquê?
4. X: Porque percebo melhor, e depois já sei explicar como pensei.

(Nota de campo 11.11.2014)

Episódio 2

Aluno (Y) – Aluno pouco comunicativo e com Suficiente a Matemática

[Aluno Y e Professora (Prof.)]

1. Prof.: Porque não participas no desafio?
2. Y: Porque eu não sei.
3. Prof.: Não sabes? Então quanto é 100 mais 50 sabes?
4. Y: É 150.
5. Prof.: Vês respondeste logo. Porque não respondes quando é o desafio?
6. Y: Porque eu acho que vou dizer mal.

(Nota de campo – 11.11.2014)

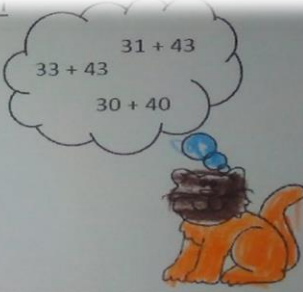
Tendo em conta as conversas que os alunos tinham relativamente ao ato de errar uma resposta, ter medo de falhar, fui fazendo um maior esforço na tentativa de desconstruir a o medo de errar que se fazia sentir naquela turma.

À medida que o tempo avançava, fui percebendo que a participação no momento do *desafio da Matemática* ia sendo cada vez mais numerosa e variada. As justificações foram-se tornando mais ricas em termos de conteúdo, o discurso passava de hesitado a claro e fluente. Contudo, não posso afirmar que em todos os alunos se tenha verificado este desenvolvimento, considero que o tempo escasso para que pudesse individualmente recolher e analisar pormenorizadamente todas as produções dos alunos. Todavia, apresenta-se de seguida a análise e interpretação referente à primeira e à última questão-aula de tarefas de desenvolvimento do cálculo metal, de quatro alunos.

Reveja o que aprendi

O gato Fagotes pensou em 3 cálculos, observa-os.

Começa por um que saibas o seu valor e coloca na primeira linha da tabela. Continua a calcular, relacionando sempre com o que calculaste antes.



Em 1º calculava <u>30 + 40</u>	Porque <i>A conta é mais fácil.</i>
Em 2º calculava <u>33 + 43</u>	Porque <i>A conta se pode juntar a 33 é mais fácil.</i>
Em 3º calculava <u>31 + 43</u>	Porque é mais difícil.

Figura 6 - 1.ª questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluno F.

Na Figura 6 pretende-se fazer uma análise distinta entre o primeiro e o segundo momento da tarefa que é proposta aos alunos. Veja-se que no enunciado se pretende que primeiramente os alunos ordenem as expressões numéricas, que se encontram no balão de pensamento do Fagotes, e que as resolvam. Numa segunda fase pretende-se que os alunos sejam capazes de registar a relação numérica envolvida que justifique a sua resposta. Ao analisar a primeira questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental resolvida por F., pude constatar que, na primeira fase, o aluno apenas ordena as expressões tendo em conta o que para ele é mais ou menos difícil, sem apresentar os resultados, como se pode ver na Figura 6. Numa segunda fase, de justificação, o F. justifica as suas opções fazendo referência ao grau de dificuldade, não apresentando qualquer relação numérica entre as expressões.


Reveja o que aprendi

O doutor Xarope pensou em 3 cálculos, observa-os.
 Que cálculo resolvias em primeiro lugar?
 E depois?
 Pensa, calcula e explica como pensaste.

$$70 - 19$$

$$71 - 10$$

$$70 - 10$$



Calcula	Explica como pensaste
$70 - 10 = 60$	porque eu já sabia o
$71 - 10 = 61$	porque é igual à de cima mas tem mais um.
$70 - 19 = 51$	porque eu já sei que $70 - 10$ é 60 e 60 menos 9 é 51.

Figura 7 – 2.ª questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluno F.

Como se pode observar na Figura 7, o F. começa por numa primeira fase organizar os cálculos e, contrariamente à primeira produção, apresentar os resultados. Numa segunda fase, compreende-se que já existe uma tentativa de resolver as expressões apresentadas com o apoio dos cálculos resolvidos anteriormente. Sobretudo na segunda justificação, o F. justifica a sua resposta dizendo “...porque é igual à de cima mas tem mais um”. Podemos compreender que o F. para resolver o segundo cálculo, compreendeu que teria mais um do que no primeiro cálculo, logo iria ficar com mais um no resultado. Note-se que o último cálculo apresenta, igualmente, uma relação com a primeira expressão numérica. Veja-se que o aluno regista o seu pensamento realçando o facto de já saber que 70 menos 10 é igual a 60, sendo que de seguida apenas lhe resta subtrair 9. Desta forma, em comparação com a produção do aluno na primeira questão-aula (Figura 6), pode interpretar-se que em termos de conteúdo e de argumentação há um cuidado acrescido por parte do aluno.

Reveja o que aprendi:

O gato Fagotes pensou em 3 cálculos, observa-os.

Começa por um que saibas o seu valor e coloca na primeira linha da tabela. Continua a calcular, relacionando sempre com o que calculaste antes.

Em 1º calculava <u>$30 + 40 = 70$</u>	Porque <i>eu sei que $9 + 3 = 7 + 10 \Rightarrow 40$</i> $3 + 4 = 7 + 0 = 70$
Em 2º calculava <u>$31 + 43 = 74$</u>	Porque $30 + 40 + 1 + 3 = 74$ $30 + 40 + 1 + 3 = 74$
Em 3º calculava <u>$33 + 43 = 76$</u>	Porque $30 + 3 + 40 + 3 = 76$ $30 + 3 + 40 + 3 = 76$

Figura 8 – 1.ª questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluno J.

Relativamente às produções do J., pode observar que já na primeira questão-aula (Figura 8) apresenta justificações de raciocínio relacionadas com o cálculo em si, em vez de relacionadas com o grau de dificuldade. Apesar de no momento da realização da primeira questão-aula terem sido poucos os exercícios de cálculo em cadeia, o J. desde de logo tenta justificar a sua resposta tendo por base, não a relação entre os cálculos, mas sim através da estratégia de decomposição das parcelas que compõem a soma.

Reveja o que aprendi:

O doutor Xarope pensou em 3 cálculos, observa-os.

Que cálculo resolvias em primeiro lugar?
E depois?
Pensa, calcula e explica como pensaste.

Calcula	Explica como pensaste
<u>$70 - 10 = 60$</u>	porque é mais fácil. 7 dezenas, 0 unidades, 1 dezena e 0 unidades
<u>$71 - 10 = 61$</u>	porque é mais 1 do que a de 70 - 10 = 60 7 dezenas, 1 unidade, 1 dezena e 0 unidades
<u>$70 - 19 = 51$</u>	porque é menor 10 do que a de 71 - 10 = 61 7 dezenas, 0 unidades, 1 dezena e 1 unidade = 51

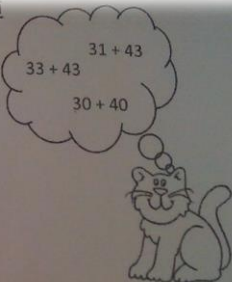
Figura 9 – 2.ª questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluno J.

Já na segunda questão-aula (Figura 9) nota-se que o J. já desenvolveu capacidades que lhe permitem tirar partido das relações numéricas. Veja-se que na segunda questão-aula o J. abandona totalmente a estratégia de decomposição, optando por justificar as suas respostas tendo por base a relação existente entre os cálculos apresentados.

Reveja o que aprendi

O gato Fagotes pensou em 3 cálculos, observa-os.

Começa por um que saibas o seu valor e coloca na primeira linha da tabela. Continua a calcular, relacionando sempre com o que calculaste antes.



Em 1. ^o calculava $30 + 40 = 70$	Porque $30 + 20 = 50$ manobras nos de 10 em 10 até 200 que $200 + 20 = 220$.
Em 2. ^o calculava $31 + 43 = 74$	Porque $31 + 43 = 30 + 40 + 4 = 70 + 4 = 74$
Em 3. ^o calculava $33 + 43 = 76$	Porque $33 + 43 = 31 + 43 + 2 = 74 + 2 = 76$

Figura 10 – 1.^a questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluna C.

Tal como o J., também a C., na 1.^a questão-aula (Figura 10) numa primeira fase ordena as expressões numéricas e coloca os respetivos resultados. Já numa segunda fase a mesma recorre também à estratégia de decomposição das parcelas por forma a justificar os resultados obtidos. Embora a C. revele uma tentativa de relacionar os cálculos anteriores para obter os resultados dos seguintes. Note-se que a C., na terceira justificação tenta relacionar a terceira expressão numérica ($33 + 43$) tirando partido do conhecimento que obteve do resultado da segunda expressão numérica ($31 + 43$). Na minha interpretação a C. compreendeu que sabendo que $31 + 43 = 74$, para resolver o cálculo $33 + 43$ apenas teria de adicionar o restante. Contudo a C. adicionou 3 em vez de 2, e, neste caso, penso que a dificuldade possa ter estado em alguma confusão nesta fase do processo, uma vez que apesar de registar $74 + 3$ a C. regista o resultado correto, que seria 76.

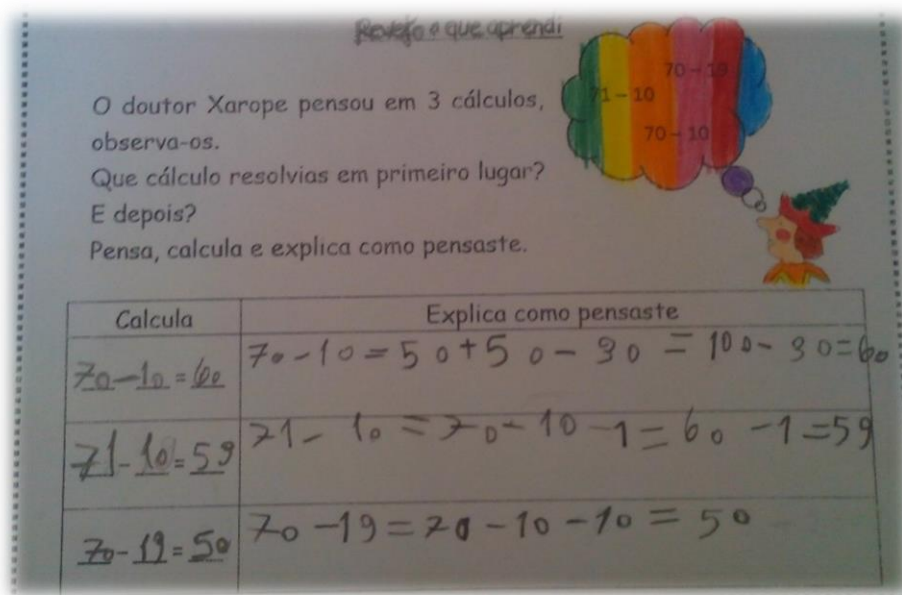


Figura 11 – 2.ª questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluna C.

Na sua segunda questão-aula (Figura 11) a C. revela já uma forte tentativa em justificar os seus raciocínios tirando partidos de conhecimentos prévios e, sobretudo, relacionando em todos os casos a expressões apresentadas. Contudo, note-se que apenas o primeiro cálculo apresenta um resultado correto. Na minha interpretação a C. já tinha conhecimento suficiente para dizer de imediato que $70 - 10 = 60$, contudo a necessidade de justificação pode, na minha interpretação, ter feito com que a C. acabasse por “desmontar” o resultado de forma a chegar ao 60. Por outro lado, perante as evidências pode-se afirmar que nos restantes cálculos se revela uma boa capacidade de relacionar os cálculos, tentando tirar partidos dos resultados obtidos anteriormente. Na minha interpretação, as produções da C. podem sugerir alguma dificuldade em termos da resolução de cálculos de subtração. Penso que a C. compreendeu que poderia tirar partido das relações existentes entre os cálculos apresentados, mas que ainda não desenvolveu as competências necessárias relativamente à resolução de subtrações. Veja-se que na segunda expressão numérica ($71 - 10$) a C. relaciona o cálculo com o primeiro ($70 - 10$) parece revelar não compreender que se o aditivo é maior e o subtrativo se mantém então a diferença será maior. Outra dificuldade pode ser também sugerida na interpretação da justificação que a C. regista referentemente ao terceiro cálculo ($70 - 19$). Neste último caso a C. tenta relacionar o mesmo com o primeiro cálculo ($70 - 10$) dizendo que $70 - 19 = 70 - 10 - 10$. Contudo, a C., talvez por esquecimento, não adiciona 1 uma vez que o subtrativo não é igual a 20 ($10+10$) mas sim a 19, o que a leva a obter um resultado

incorreto. Neste caso, a C. poderia ter seguido a sua linha de pensamento desde que acrescentasse um à diferença e assim iria resultar em $70 - 19 = 70 - 20 + 1 = 50 + 1 = 51$.

Reveja o que aprendi


O gato Fagotes pensou em 3 cálculos, observa-os.

Começa por um que saibas o seu valor e coloca na primeira linha da tabela. Continua a calcular, relacionando sempre com o que calculaste antes.

$$31 + 43$$

$$33 + 43$$

$$30 + 40$$



Em 1º calculava <u>$31 + 43 = 74$</u>	Porque $30 + 40 = 20 + 1 + 3 = 4 + 70 + 4 = 74$
Em 2º calculava <u>$33 + 43 = 76$</u>	Porque $30 + 40 = 70 + 3 + 3 = 6 + 70 = 76$
Em 3º calculava <u>$30 + 40 = 70$</u>	Porque $20 + 40 + 10 = 70$

Figura 12 – 1.ª questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluna M.R.

Como se pode verificar na primeira questão-aula da M.R. (Figura 12), esta aluna apresenta os resultados e a respetivas justificações. Contudo, contrariamente às restantes produções analisadas, a M.R. faz uma ordenação inversa de todos os colegas. Optando por colocar aquela que foi considerada por todos o cálculo mais acessível em último lugar e o que exigia mais, do ponto de vista matemático, em primeiro. Após fazer uma primeira análise da questão-aula da M.R., compreendi que a aluna talvez tivesse feito esta seleção tendo em conta que era por esta ordem que se apresentavam os cálculos na questão-aula. Contudo, tentei junto dela perceber se a minha interpretação estava certa ou, se não, qual o tipo de seleção que fez para ordenar os cálculos. Desta conversa, resultou o seguinte diálogo:

Episódio 3

M.R. e Professora (Prof)

Prof.: M.R. estive a ver a tua questão-aula podes dizer-me qual é para ti o cálculo mais fácil, destes que estão no pensamento do Fagotes?

M.R.: É este [apontando para o $30 - 40$]

Prof.: Então porque optaste por fazer o $31 + 43$.


M.R.: Às vezes é porque eu gosto de fazer primeiro o mais difícil...

(Notas de campo – 12.11.2014)

Compreendi então que a opção da M.R. não tinha origem na imagem apresentada na questão-aula mas sim no facto de preferir resolver o que, na sua opinião, era mais difícil. Considero ainda que a aluna acabou por nas suas justificações tirar partido das relações numéricas existentes entre o cálculo $30 + 40$ e os restantes cálculos, tal como se pode verificar na Figura 12. Muito embora tenha desvalorizado até certo ponto o que era pedido no enunciado em relação à forma pela qual deveriam ser ordenados os cálculos.

Revejo o que aprendi

O doutor Xarope pensou em 3 cálculos, observa-os.
Que cálculo resolvias em primeiro lugar?
E depois?
Pensa, calcula e explica como pensaste.



Calcula	Explica como pensaste
$70 - 10 = 60$	porque, $7 - 1 = 6$ portanto $70 - 10 = 60$
$71 - 10 = 61$	porque, $(70 - 10 = 60) + 1 = 61$
$70 - 19 = 51$	porque, $(70 - 10 = 60) - 9 = 51$

Figura 13 – 2.^a questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental, aluna M.R.

Já na segunda questão-aula de cálculo mental (Figura 13), a M.R. optou por realizar todos os passos de acordo com o que era proposto no enunciado. Além do que, a

M.R. registou as suas justificações apresentando relações numéricas que existiam entre os cálculos. Outro aspeto que considero interessante, nesta última produção da M.R., relaciona-se com o facto de a aluna fazer o registo idêntico ao que era apresentado no quadro durante a exploração de cadeias numéricas.

Conclusão do conjunto das produções analisadas

Após análise e interpretação das produções dos quatro alunos, acima apresentadas, compreendi que existiam alguns aspetos que, apoiados nos factos mostrados, podem ser analisados em conjunto.

O primeiro aspeto relaciona-se com a progressão que se fez notar, isto é, em todos os casos os alunos apresentaram uma melhoria de aprendizagem no que respeita, sobretudo, à capacidade de justificação dos seus raciocínios. Desta forma, fez para mim sentido fazer um levantamento dos resultados dos restantes alunos. Importa salientar que através da implementação de questões-aula, deste tipo, foi-me possível compreender que os alunos foram desenvolvendo capacidades, sobretudo, na minha opinião, com a prática continuada da exploração de tarefas de cálculo em cadeia, como se pode ver nos gráficos seguintes (gráfico I e gráfico II).

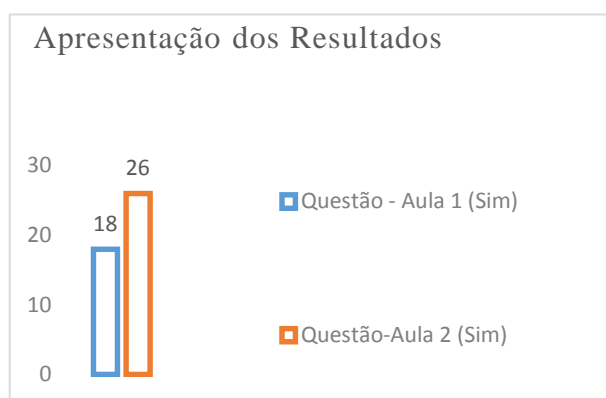


Gráfico I – Nº de alunos que na 1ª e 2ª questão de aula apresentaram resultados das expressões numéricas.

Ao verificar os valores do gráfico I, posso afirmar que todos os alunos na segunda questão-aula apresentaram os resultados dos cálculos, o que não aconteceu na primeira fase da segunda questão-aula. Considero que existem duas razões que poderão ter estado na origem deste resultado. Por um lado, ao perceber que os alunos não apresentavam os resultados, optei por alterar na segunda questão-aula o enunciado, na

tentativa de utilizar uma linguagem mais clara, objetiva, ou seja, mais acessível para os alunos. Por outro lado, considero que a segunda razão possa estar relacionada com a mudança na estrutura da questão-aula, pois também optei por colocar na primeira coluna da tabela os símbolos e espaços necessários ao cálculo, isto é, sinais de “mais” e de “igual”, bem como os espaços reservados para as parcelas da soma (Figura 14).

Questão Aula
 Nome: _____
 Data: ___/___/___

Reveja o que aprendi

O gato Fagotes pensou em 3 cálculos, observa-os.

Começa por um que saibas o seu valor e coloca na primeira linha da tabela. Continua a calcular, relacionando sempre com o que calculaste antes.

31 + 43
 33 + 43
 30 + 40

Em 1º calculava	Porque
Em 2º calculava	Porque
Em 3º calculava	Porque

Questão Aula
 Nome: _____
 Data: ___/___/___

Reveja o que aprendi

O doutor Xarope pensou em 3 cálculos, observa-os.

Que cálculo resolvias em primeiro lugar? E depois?

Pensa, calcula e explica como pensaste.

70 - 19
 71 - 10
 70 - 10

Calcula	Explica como pensaste
__ - __ = __	
__ - __ = __	
__ - __ = __	

Figura 14 – Alterações na estrutura da questão-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental

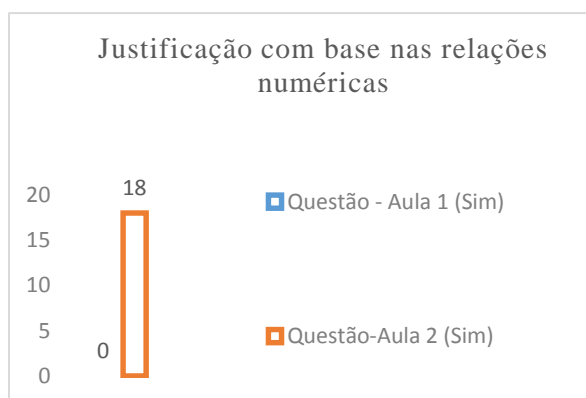


Gráfico II - Nº de alunos que na 1ª e 2ª questão de aula apresentaram justificações com base nas relações numéricas

O gráfico II apresenta uma mudança significativa na forma como os alunos justificavam os seus raciocínios, isto é, como explicavam por escrito o processo realizado mentalmente que lhes possibilitou ter conhecimento do resultado do cálculo. Após ter analisado as primeiras quatro questões-aula, embora seja verificável uma melhoria significativa, tive curiosidade em perceber se o mesmo teria acontecido com os restantes

alunos. Embora não se pretenda neste estudo fazer um estudo aprofundado de todas as produções de todos os alunos considere-se que, neste caso, esta análise poderia apoiar a minha interpretação. Assim, no gráfico II (questão-aula 1) compreende-se que as questões-aula possibilitaram o conhecimento de que no início da exploração de tarefas de cálculo em cadeia nenhum aluno justificou o seu raciocínio tirando partido das relações numéricas existentes. Entenda-se que as justificações se baseavam no facto dos cálculos serem mais ou menos fáceis/difíceis; na decomposição das parcelas; em respostas como “eu já sabia” e, pontualmente, pela decomposição do resultado. Já numa segunda fase (Gráfico II - questão-aula 2) compreende-se que, dos 26 alunos que compõem a turma, 18 alunos foram capazes de apresentar as suas justificações tirando partido das relações numéricas envolvidas entre os cálculos apresentados. Quanto aos restantes, 4 alunos apresentam uma tentativa de relacionar com cálculos anteriores, embora que de difícil compreensão, e outros 4 alunos tendem a justificar tendo em conta o grau de dificuldade que, para eles, os cálculos apresentam. Embora uma progressão significativa não se tenha revelado em todos os casos, acredito que em muitos a prática da exploração de tarefas de desenvolvimento do cálculo mental possa ter proporcionado aprendizagens mais conscientes e, assim, de desenvolvimento de competências dos alunos.

Uma vez que para apoiar o desenvolvimento do cálculo mental já estavam a ser dinamizadas tarefas de cálculo em cadeia poderá colocar-se a questão *Porque que razão as questões-aula para o desenvolvimento do cálculo mental?* Entenda-se que as questões-aula foram também uma forma de no final compreender se a dinamização de cadeias numéricas teria sido, ou não, pertinente para contexto. Isto é, através das questões-aula de cálculo mental, resolvidas pelos alunos, foi possível compreender se a dinamização de cadeias numéricas ajudaram ou não a perceber as dificuldades dos alunos e além disso se resultaram num incentivo à explicitação do raciocínio, isto é, à metacognição. Por outro lado, as questões-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental valorizam essencialmente uma pergunta aberta, isto é, uma pergunta que não admite uma resposta única. Enquanto durante a exploração de uma cadeia numérica os alunos participavam quando queriam e alguns mostravam alguma resistência em participar, com a realização de questões-aula com tarefas de cálculo em cadeia, pretendia-se que os alunos se fossem autorregulando. Esta autorregulação, a que me refiro, relaciona-se com o facto de os alunos irem compreendendo o que se espera deles quando se pede que justifiquem o seu raciocínio ou estratégias de cálculo. Pretendendo-se ainda que os alunos desenvolvam capacidades que lhes permitam compreender o que fazem e, simultaneamente, se o que

fizeram está, ou não, de acordo com os que se espera. Neste sentido, as questões-aula foram um meio muito útil na medida em que me ajudou, sobretudo, a compreender como os alunos pensam, isto é, a conhecê-los melhor para os poder orientar de forma mais eficaz. Nomeadamente, com as questões-aula pude compreender, em qualquer uma das fases, as necessidades dos alunos relativamente à dificuldade geral em expor por escrito o processo que serve de justificação às suas respostas. Tal possibilitou-me fazer uma preparação das tarefas seguintes mais direcionada. Através da primeira questão-aula pude perceber que o enunciado pode induzir os alunos em erro, por exemplo, no caso da apresentação dos cálculos, quando é pedido para que os alunos os ordenem, a imagem poderá induzir em erro. Ainda relativamente ao enunciado compreendi ainda que este dever ser estruturado com uma linguagem acessível, clara e objetiva. Outro aspeto importante relaciona-se com o facto de através da análise das respostas dos alunos poder ter um conhecimento do desenvolvimento do cálculo mental dos alunos no geral, tendo em conta, sobretudo, as suas justificações.

Questões-aula de apoio a novos conteúdos matemáticos

A estrutura das questões-aula de apoio à consolidação de conhecimentos, contrariamente às anteriormente analisadas, baseia-se num conjunto de, no máximo, três exercícios de, na maioria dos casos, resposta fechada, isto é, que admitem uma resposta única.

Primeiramente optei por explicar aos alunos que, tendo em conta o que tinha sido dinamizado durante a aula de Matemática, teriam de responder a algumas questões e que a essa tarefa iríamos chamar questões-aula. Seguidamente entregava a cada aluno a questão-aula, pedia silêncio e lia o enunciado, sendo que, por vezes, pedia a um ou outro aluno para dar seguimento à leitura. Este procedimento ajudava-me a obter mais atenção por parte do grupo, sobretudo porque na grande maioria os alunos gostavam de ler em voz alta.

À medida que o tempo foi passando fui colocando em prática algumas estratégias com o objetivo de encontrar as mais eficientes, isto é, estratégias que me possibilitassem responder à questão inicial.

De forma a fazer o lançamento da proposta de questões-aula fui estruturando pequenos objetivos para que, dada a minha pouca experiência, me fosse mais acessível identificar as alterações a introduzir. No seguimento, o primeiro objetivo passava em

muito por compreender se após a minha proposta e perante a questão-aula, os alunos seriam capazes de compreender o que lhes era pedido. Durante esta primeira fase surgiram algumas dificuldades, a estrutura da tarefa, a dinamização e a criação de um momento favorável à realização e adesão à minha proposta por parte dos alunos. Após reflexão compreendi que não seria capaz de intervir de forma eficiente sem proceder a algumas alterações. Assim, estruturei o meu segundo objetivo que passava por dar aos alunos um *feedback*. A fase do *feedback*, como será aprofundando no presente documento, poderá subdividir-se em três fases, *feedback* oral, *feedback* escrito e *feedback* escrito com novos desafios, isto é, dois ou três exercícios que exigiam dos alunos um reforço em torno dos conteúdos desenvolvidos em aula. A primeira fase consistiu em pequenas conversas que tinha com os alunos que apresentavam respostas erradas, *feedback* oral. A título de exemplo, perante a QA3 do D.A. (Figura 15), surgiu o seguinte diálogo (Episódio 4):

Episódio 4

Aluno D.A. – Aluno que apresentou erros na QA3.

Aluno D.A. e Professor (Prof.)

1. Prof.: Vi que tens alguns erros, queres ver comigo onde estão para corrigirmos?
2. D.A.: Sim [e começou a analisar a sua QA]
3. D.A.: Mas eu não sei o que está mal.
4. Prof.: Eu dou-te uma ajuda, abre o manual de matemática na página 45. Consegues encontrar alguma pista?
5. D.A.: Ah... sim o equilátero tem os lados todos iguais e o escaleno é que são todos diferentes.
6. Prof.: Boa, é isso mesmo. Então agora só tens de corrigir.

(Notas de campo – 11.11.2014)

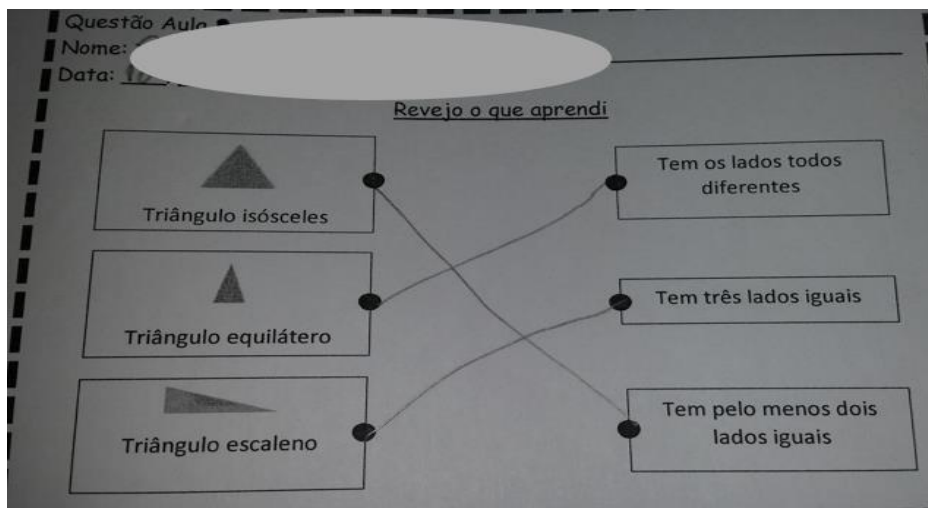


Figura 15 - QA3 do D.A. - Atribuição de *Feedback* Oral

Após ter conversado com o D.A. entendi que ele tinha identificado o erro e que sozinho iria proceder à sua correção, contudo tal não aconteceu e no momento da entrega da QA, o aluno voltou a entregar-me a mesma sem efetuar qualquer alteração. Tal como o D.A. também os restantes faziam o mesmo, identificavam o erro conversando comigo sobre a sua correção, mas no momento de entrega as QA não apresentavam alterações por parte dos alunos.

Nesta fase, compreendi que seria pertinente incluir o *feedback* escrito para que a intenção de serem eles a refletir e a corrigir os erros se tornasse mais clara. Com base nos comentários dos alunos (que tinham tudo certo na primeira fase da QA), entendi que também a estes devia atribuir *feedback* sobre as suas QA. No seguimento, por entender que seria mais pertinente para os alunos naquele contexto e também por uma questão de organização e gestão do tempo em sala, passei para uma segunda fase, o *feedback* escrito para todos os alunos (Figura 16).

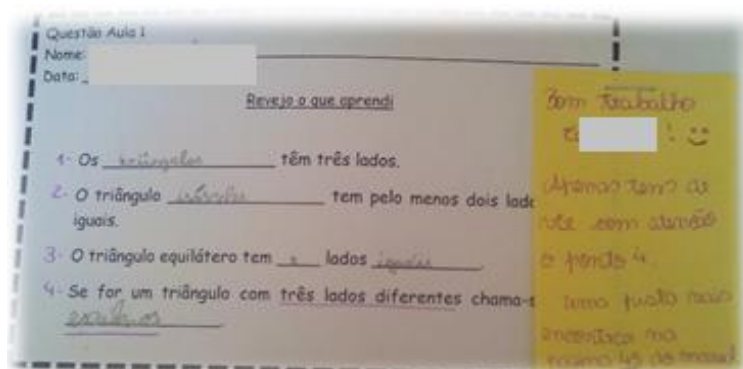


Figura 16 – Exemplo de uma primeira fase de *feedback* escrito

Esta segunda fase consistiu na atribuição de pequenos post-its com mensagens de reforço positivo pelo trabalho realizado a todos os alunos, acrescentando algumas pistas como mote para o desenvolvimento da capacidade de autorregulação. Nas questões-aula apenas identificava os erros e através do *feedback* escrito pretendia que os alunos se autocorrigissem, procurando o desenvolvimento de capacidades de metacognição, em cada aluno. Durante esta fase compreendi que os alunos que tinham tudo certo sentiam a necessidade de novos desafios, algo que os desafiasse e promovesse um momento de aprofundamento dos conteúdos envolvidos. Devido à necessidade sentida, passei para a terceira fase, ou seja, a atribuição de *feedback* escrito com novos desafios (Figuras 17 e 18).

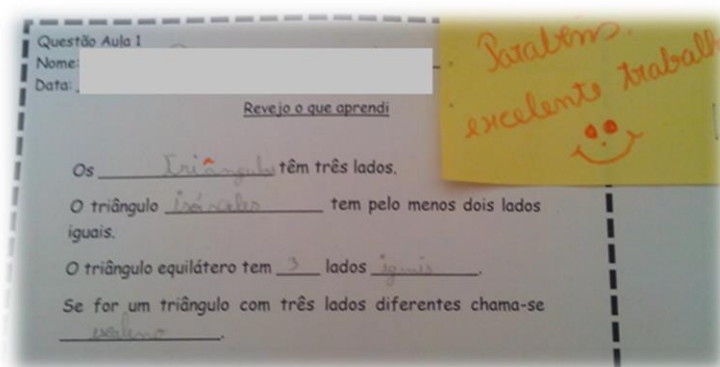


Figura 17 – Exemplo de *feedback* atribuído inicialmente aos alunos que não apresentavam erros

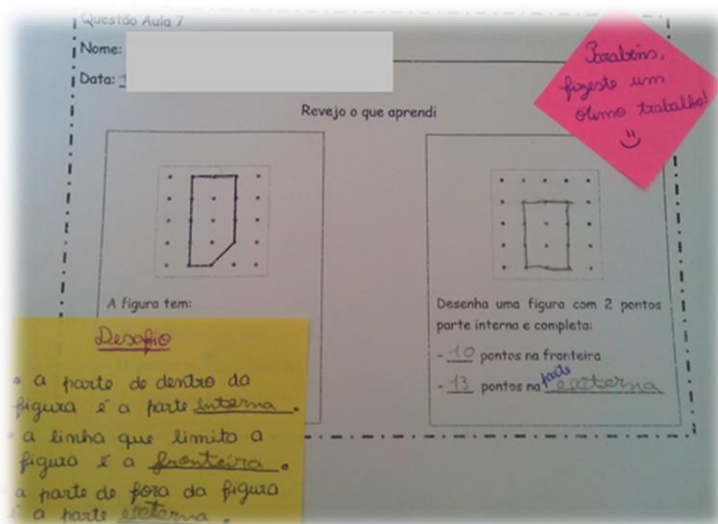


Figura 18 - Exemplo de questão-aula com atribuição de *feedback* e novo desafio.

Esta fase consistia na continuação da metodologia adotada na segunda fase acrescentando pequenas tarefas, a que os alunos chamavam *desafios*, aos alunos que apresentavam QA sem qualquer erro.

Através das várias fases e da flexibilidade do trabalho desenvolvido ia cada vez mais vendo os resultados da minha investigação. Sendo que todos os momentos foram cruciais enquanto aprendizagem para o meu crescimento enquanto profissional. Na minha opinião, considero que aspetos como as fases do *feedback* e o *feedback* dos alunos consistiram nos aspetos chave para que me fosse possível adotar uma prática mais consciente e pertinente para o contexto e para a construção de uma possível resposta à questão inicial do estudo em epígrafe.

Feedback inicial, alterações e justificação

Um dos aspetos que inicialmente estavam pouco claros na minha estrutura foi a prática de *feedback*. Inicialmente, como analisado anteriormente, após analisar as produções dos alunos, apenas entregava as produções que continham falhas/confusões/erros. Junto dos alunos, no dia seguinte, falava com os mesmos individualmente e, através do *feedback* oral, procurava ajudá-los e motiva-los para identificarem e corrigirem os erros. Contudo, partindo da reflexão da primeira semana desta prática, senti-me perdida, no sentido em que os alunos não davam atenção ao *feedback*, isto é, perante o *feedback* oral não procediam à correção dos erros identificados. Da mesma forma, também pelo facto de alguns não me devolverem as suas produções. Também os alunos que apresentavam tudo certo nas suas produções colocavam questões relativamente à apreciação do seu trabalho. Nesta fase, compreendi que o *feedback* não estava a ser o mais adequado e que, pelo facto de nem todos receberem *feedback*, não estava a caminhar no sentido de desenvolver as intencionalidades e objetivos previstos.

Dadas as razões apresentadas procurei mudar a minha metodologia e passei para a fase do *feedback* escrito nas produções de todos os alunos da turma. Optando por esta mudança por considerar que o *feedback* teria um melhor impacto nas aprendizagens dos alunos, tal como defendem Hattie e Timperly (2007), conforme referido no capítulo II do presente trabalho. Inicialmente não foi fácil conciliar o tempo necessário para a atribuição de *feedback* individual com todo o trabalho de planificação e construção das restantes tarefas. Porém a nova prática começou rapidamente a possibilitar a obtenção de resultados

significativos, isto é, que me permitiam ter um melhor conhecimento da turma relativamente às aprendizagens e às necessidades sentidas ao nível individual e coletivo. Importa salientar dois aspetos que considero cruciais relativamente ao *feedback* escrito, relacionam-se com o facto de serem curtos, centrados na tarefa e apresentarem pistas. Relativamente à apresentação, que na minha opinião também foi um fator importante para despertar o interesse dos alunos, inicialmente eu colocava um post-it amarelo pouco vivo, apenas com o texto por vezes longo, o que resultava em expressões como: Ai Sara isto é muito para ler (...) (J. 7 anos) ou Oh Sara eu não percebo, tenho de ler tudo? (S. 7 anos), entre outros comentários. Desta forma, comecei por escrever o *feedback*, que eles chamavam pistas e/ou mensagens, em pequenos post-its mais coloridos, cores vivas e fortes, aliados a *smiles* e começando sempre por um reforço positivo ao esforço do aluno (Figuras 19 e 20).

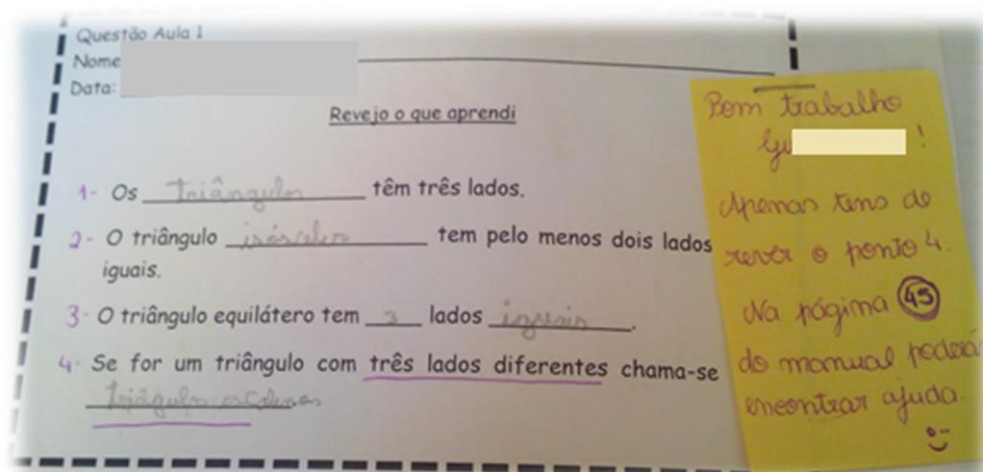


Figura 19 – Exemplo de *feedback* mais longo, em post-it pouco colorido

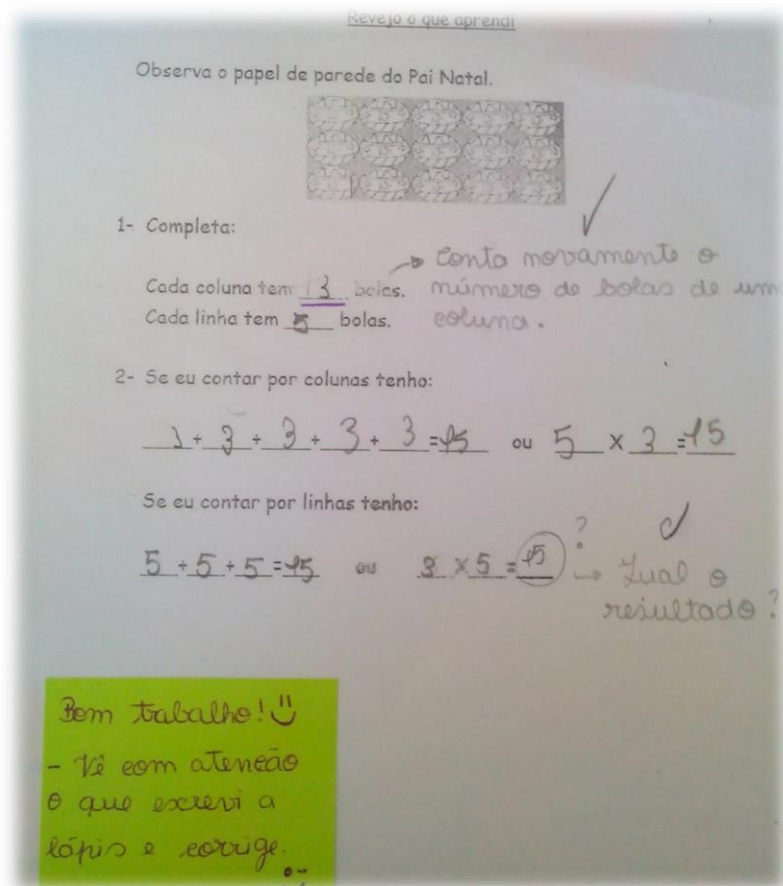


Figura 20 – Exemplo de *feedback* mais curto, em cores mais vivas e com mensagens mais centradas na tarefa (a lápis na própria tarefa).

Também o texto apresentado no *feedback* escrito passou de longo a um texto mais curto e objetivo, isto é, centrado na tarefa. A partir deste momento comecei a sentir mais preocupação e mais interesse por receberem as questões-aula com o *feedback*, ouvia-se muitas vezes as seguintes perguntas:

Professora Sara já tens as questões-aula?

Professora Sara, conseguiste ver as questões-aula?

Professora Sara, escreveste as mensagens, posso ver o que me escreveste?

A reação da grande maioria dos alunos permitiu-me compreender que passava a existir uma melhor adesão à minha proposta e que, mesmo durante a realização, passaram a ser momentos mais silenciosos, em que os alunos estruturavam as respostas mais concentrados e de forma mais consciente. Prova disso foram os alunos que me pediam mais tempo para acabar ou mais tempo por não terem tido tempo para rever. Entendo que o facto de quererem rever as suas produções revele essa mesma responsabilidade perante

os seus trabalhos. Nas figuras 21 e 22, que correspondem a duas produções do aluno R., compreendo que se pode interpretar esta mesma mudança por parte do aluno.

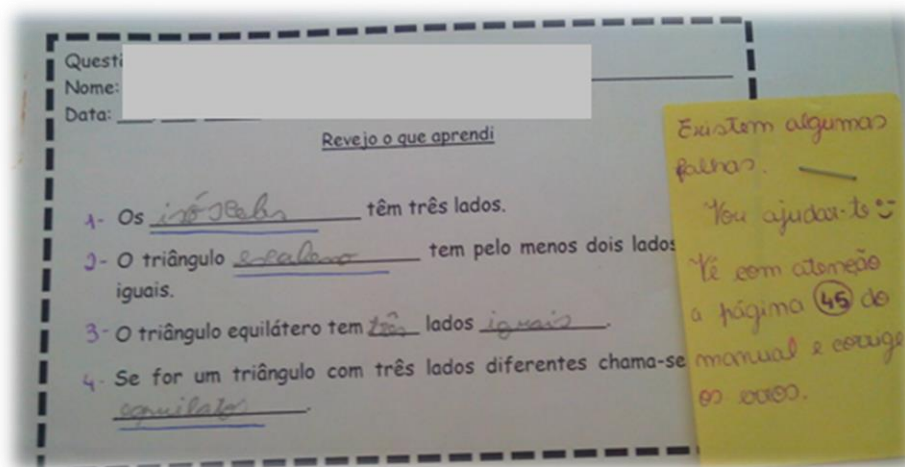


Figura 21 – Uma das primeiras produções do aluno R., que apresentava muitas falhas.

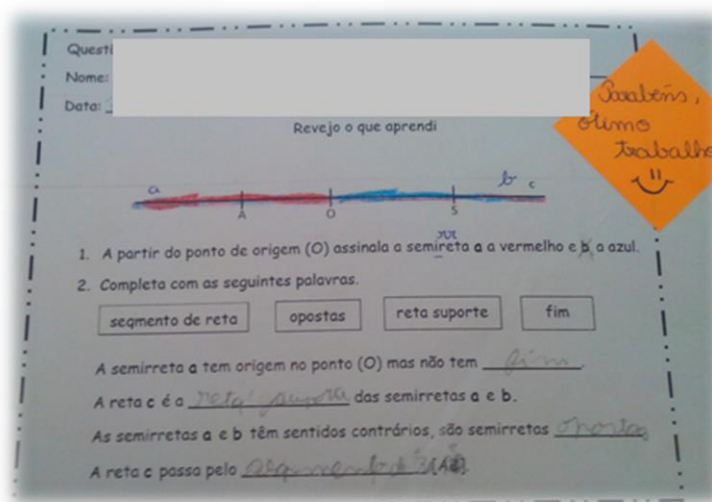


Figura 22 – Uma produção do aluno R. onde respondeu a tudo sem qualquer erro.

Após reflexão com a Sónia e com a professora cooperante, compreendi que o facto de existir uma questão-aula fazia com que alguns alunos tivessem a preocupação de estar com mais atenção durante a aula de matemática. Tal como dizia a M.R.,

Sara, eu tenho falado menos para saber responder à questão-aula e assim tenho uma mensagem de *Parabéns!* (M.R. 7 anos).

Ao longo do tempo senti então a necessidade de ir mudando a minha estratégia, só desta forma fui encontrando as respostas que procurava desde o início do trabalho. A capacidade de mudança permitiu-me aos poucos ir afinando os meus objetivos e a flexibilidade no método fez com que pudesse testar várias hipóteses. Considero que a necessidade de alterar o *feedback*, passando do *feedback* oral para o escrito, só foi possível devido ao conhecimento e à relação que eu e os alunos fomos construindo. Este conhecimento e relação de que falo relaciona-se com o facto de ter sido este o meio pelo qual tive consciência da necessidade de mudança. Desta forma, fui compreendendo o que faria mais sentido para os alunos naquele contexto, tornando possível aproximar-me das respostas que procurava e agir de forma mais eficaz.

Resposta/perspetiva/*feedback* dos alunos referente à prática de questões-aula.

Como tem vindo a ser salientado ao longo do presente capítulo, inicialmente os alunos não revelavam preocupação em ver e corrigir as questões-aula. Também durante a fase de realização não senti, desde logo, que assumissem esta prática como importante. Desta forma, as primeiras alterações tiveram origem nesta leitura que fiz sobre as atitudes dos alunos perante as questões-aula iniciais, ou, por outras palavras, no *feedback* que sentia por parte dos alunos.

A primeira dificuldade consistiu em apresentar a proposta de forma a tornar possível uma participação responsável e consciente por parte dos alunos. Sendo que inicialmente apenas me limitei a descrever o procedimento para a realização das questões-aula. Note-se que posteriormente a mudança assentou, na minha interpretação, no facto de explicitar os objetivos que se pretendiam com a prática de questões-aula.

Como já referido, inicialmente não sentia que os alunos se preocupassem em resolver os exercícios das questões-aula, isto é, não colocavam questões, realizavam as questões muito rapidamente, e, pelos motivos apresentados, não sentia que dedicassem a atenção necessária. Primeiramente pensei que o facto de realizarem a questão-aula momentos antes (10 minutos) do toque de saída (para o recreio ou para o almoço) poderia estar a afetar uma participação mais responsável por parte dos alunos, talvez pela “pressa” de brincar. Porém, com o tempo, esta conjectura foi completamente refutada, sendo que a grande falha incidia sobre a minha prática, isto é, sobre a metodologia por mim adotada. Prova disto foi a mudança radical que se fez sentir a partir do momento em que substitui

o *feedback* oral pelo *feedback* escrito. Note-se que esta alteração deu origem a uma participação, por parte dos alunos, muito mais interessada e responsável. Algumas conversas (episódio 5 e 6) que surgiam durante a aula levam-me a esta interpretação.

Episódio 5

[F. e S.G. conversavam no momento de recolha das questões-aula]

1. F. (7 anos): S. não te podes esquecer de trazer a questão-aula, assim a professora Sara não sabe o que tu não sabes.
2. S.G. (8 anos): Sim eu sei, desta vez eu fiz tudo para receber os Parabéns e até trouxe.
3. F. (7 anos): Eu antes também me esquecia, mas agora ponho logo na mala quando acabo...

[...]

(Notas de campo – 24.11.2014)

Episódio 6

[J.M. e B. conversavam enquanto eu recolhia as questões-aula]

1. J.M. (7 anos): B. foi muito difícil?
2. B. (7 anos): Não, a minha mãe esteve a fazer comigo.
3. J.M. (7 anos): Mas não pode ser a tua mãe tens de ser tu porque a professora Sara põe as pistas para ti.
4. B. (7 anos): Mas fui eu que fiz a minha mãe só viu depois e depois eu tinha tudo bem.

[...]

(Notas de campo – 1.12.2014)

Veja-se que no primeiro caso o S.G. era um aluno que por vezes não entregava as questões-aula. Note-se que a sua atitude foi mudando, na fase do *feedback* escrito já se preocupava em entregar as questões-aula sem erros, o que fazia com que durante a sua realização mantivesse uma postura mais concentrada no seu trabalho. Penso que também as conversas com os colegas que revelavam mais preocupação em proceder corretamente despertava nos restantes o interesse por fazer o mesmo.

Também no segundo caso, entre o J.M. e a B., o J.M. revela uma preocupação em explicar à B. a intencionalidade das questões-aula e das pistas (*feedback* escrito),

tentado transmitir à colega essa finalidade. Sendo desta forma possível começar a perceber que a prática de questões-aula começavam a ter efeitos significativos na atitude dos alunos.

Inicialmente notava que alguns alunos ofereciam alguma resistência em manter a sua atenção na realização dos exercícios apresentados na questão-aula. Este comportamento fazia-se sentir por aspetos como a distração, o desinteresse, a conversa, entre outros. Também, ao longo do tempo, foi notável a diferença de tempo gasto para que se estabelecesse um ambiente favorável à realização das questões-aula, sendo que no início demorávamos cerca de 30 minutos e no final bastavam 10 minutos para todas as fases, isto é, silêncio, realização, reflexão e entrega.

Assim durante a primeira fase, de apresentação, o *feedback* dos alunos não me pareceu positivo, pois acredito que considerassem esta prática “uma seca” como alguns comentavam durante a realização.

Com a introdução do *feedback* escrito também o *feedback* por parte dos alunos se foi alterando. Nos primeiros momentos, senti uma melhor adesão, isto é, durante a realização permaneciam mais atentos e silenciosos da mesma forma que sentia uma maior dedicação e esforço durante a realização. Muitos justificavam a mudança pelo desejo de receberem “Os Parabéns”, parte da mensagem que colocava no *feedback* escrito das questões-aula que não apresentavam erros nos exercícios.

Importa salientar que a mudança e dedicação a que me refiro relacionam-se com o facto de adotarem uma atitude mais consciente e responsável. Nesta fase, os alunos passam a preocupar-se mais em responder às questões apresentadas de forma correta, colocando perguntas e refletindo sobre as suas respostas antes de me entregarem a produção final. Entre outras, surgiram, durante a realização de questões-aula, os seguintes diálogos (episódio 7 e 8):

Episódio 7

[Durante a realização da questão-aula que abordava os conteúdos relacionados com reta, semirreta e segmento de reta: (Aluno M.S. e professora Prof.)]

1. M.S. (8 anos) – Professora Sara, eu já pensei muito nesta mas eu não consigo.
2. Prof. – Então tenta lembrar-te do que fizemos na aula. O que é um segmento de reta?

3. M.S. – Um segmento de reta tem princípio e fim. Ah já sei o [AS] só pode ser um segmento de reta.

[...]

(Notas de campo – 18.11.2014)

Episódio 8

[Momentos antes da entrega das questões-aula: (Aluno J.M. e professora Prof.)]

1. J.M. (8 anos) – Professora Sara, podes dar mais um bocadinho para responder?
Eu preciso pensar melhor...
2. Prof. – Sim J., mas já respondeste a tudo...
3. J.M. (7 anos) – Sim, mas tenho de ver outra vez.

[...]

(Notas de campo – 3.12.2012)

Em reflexão com a Sónia e com a professora cooperante, compreendi que também durante as aulas de matemática notava-se uma maior atenção por parte dos alunos. Esta interpretação foi também retirada de algumas conversas em sala, como por exemplo:

[Conversas informais que os alunos tinham durante as aulas de matemática]

J.M. (7 anos) – Professora Sara eu agora estou mais atento nas aulas e depois é mais fácil responder naquelas fichinhas que tu dás!

M.R. (8 anos) – Sabes professora Sara antes eu não sabia se percebia o que vocês explicavam mas depois eu chego à questão-aula e já sei que sei.

F. (7 anos) – [direcionando-se para o colega de mesa] S. tens de estar calado por que depois não percebemos e depois não sabemos fazer a questão-aula.

Ainda durante a realização foi notável um progresso no que respeita ao ato de refletir sobre as respostas dadas em tarefas e exercícios. Considero, pelo motivo apresentado, que a prática de questões-aula, neste caso, teve impacto na capacidade de refletir sobre o que faziam, isto é, no desenvolvimento de competências de metacognição.

De forma a tornar as minhas conjecturas, sobre os efeitos do projeto, mais fidedignas considerei importante a análise das questões-aula de apoio aos conteúdos desenvolvidos em aula e a realização de entrevistas a quatro alunos. O seguinte gráfico (Gráfico III) procura ilustrar a mudança relativamente à atitude dos alunos perante o segundo momento de entrega de questões-aula. Entende-se por primeiro momento de entrega a fase em que os alunos entregam a questão-aula após a realização da mesma. Já o 2º momento de entrega diz respeito à fase em que os alunos me entregavam as questões-aula após análise e revisão com base no *feedback* oral, nas questões-aula 3 e 5 (Apêndices I e III), e no *feedback* escrito, questões-aula 4,6,7,8 e 9.

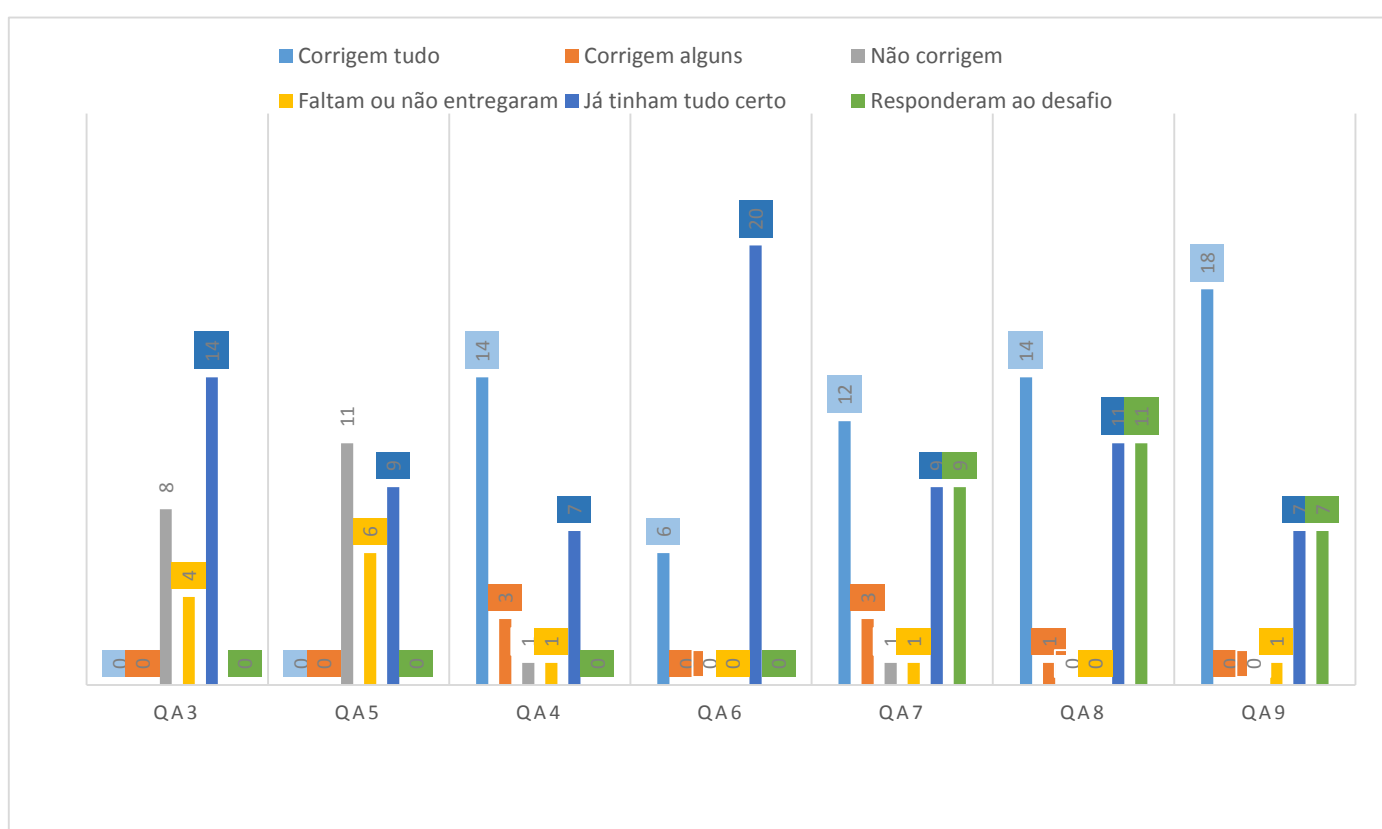


Gráfico III – Produções dos alunos após análise e revisão com base no *feedback* oral, QA3 e QA5, no *feedback* escrito, QA4, QA6, e no *feedback* escrito incluindo desafio para quem tinha tudo certo, QA7, QA8 e QA9.

Por forma a fazer uma leitura mais detalhada e concisa do gráfico III importa entender que existem três momentos distintos, ainda que por vezes se possam relacionar. Os três momentos a que me refiro poderão nomear-se como (i) a atribuição apenas de

feedback oral, (ii) a atribuição de *feedback* escrito e a (iii) introdução de “desafios” para os alunos que, numa primeira fase, apresentavam as suas produções sem erros.

No que respeita ao primeiro momento (i) é verificável que em nenhum caso os alunos se preocupavam em corrigir todos os erros que eu procurava ajudá-los a identificar oralmente (Figura 23). Note-se que eu dava o *feedback* oral ajudando-os a identificar o erro e a compreendê-lo, sendo que posteriormente teriam tempo para repensar e corrigi-lo em casa. Contudo, quando me entregavam a questão-aula esta mantinha todos ou alguns dos erros iniciais.

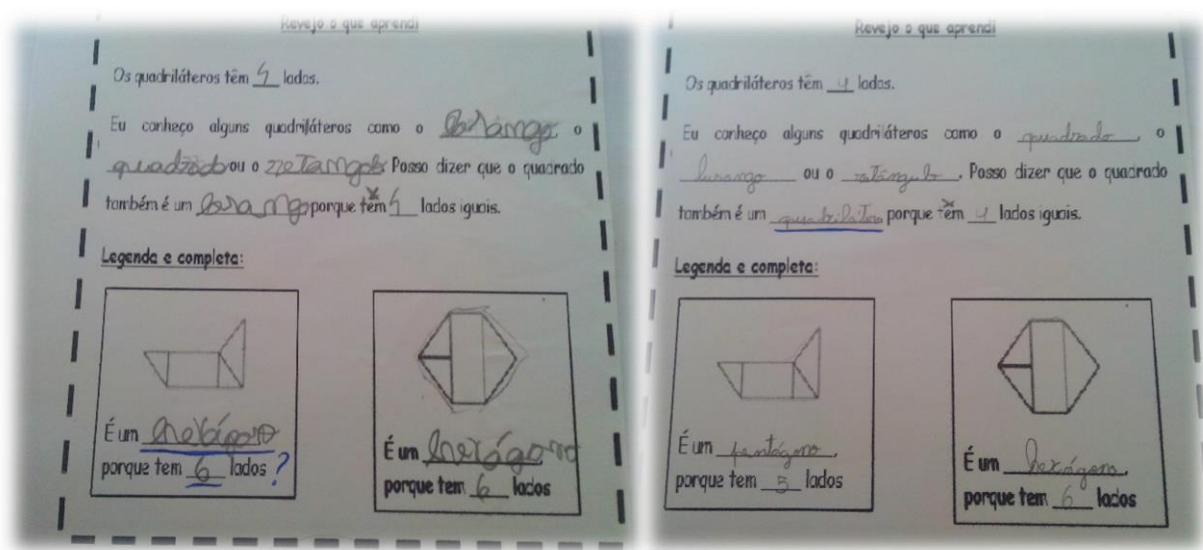


Figura 23 – Exemplo de questões-aula não corrigidas pelos alunos.

Também, após análise, compreendi que a partir da introdução de *feedback* escrito (ii) torna-se menos frequente o número de alunos que não corrigem qualquer um dos erros, como se pode ver na barra a cinzento no gráfico III). Veja-se ainda que existe um aumento considerável do número de alunos que passam a corrigir todos os erros identificados, como se pode verificar na barra azul-claro do gráfico III. No geral dos casos apresentados existem sempre mais do que 7 alunos a apresentarem as suas produções sem erros, pelo que o terceiro momento vem a ter um impacto importante para estes alunos. Foi nesta fase que se introduziram os “desafios”. Pela adesão à realização dos desafios propostos considero que a opção metodológica se tornou pertinente para estes alunos, visto que em todos os casos todos os alunos resolveram o desafio proposto (como revela a barra verde do gráfico III). Note-se ainda que a pertinência se fez sentir também pelos

comentários que os alunos faziam, veja-se o excerto da entrevista com o aluno J.M. (7 anos):

Episódio 9

[Excerto de Entrevista do aluno J.M.]

1. Prof.: E gostas mais de receber com o papelinho a dizer “parabéns” e com o “desafio”, ou preferes receber só os “parabéns”?

2. J.M. : O “parabéns” e o “desafio”.

3. Prof. : Porquê?

4. J.M. : Porque o desafio... Porque o “parabéns” nós não temos de fazer nada e o “desafio” temos de escrever e saber mais sobre essas coisas. E eu prefiro aprender do que só ter os “parabéns”.

[...]

(Excerto de entrevista – 25.11.2014)

Importa ainda referir que no que respeita aos desafios também este fator se veio a revelar importante para os restantes, pois agora o importante não seria alcançar os “parabéns” mas sim ter exercícios mais desafiantes. Considero que este aspeto foi crucial para que todos os alunos se sentissem envolvidos no projeto. Veja-se que no início, atribuição de *feedback* oral, apenas tinha tempo para dar *feedback* aos alunos que apresentavam falhas nas suas produções. Porém, sentia que os restantes alunos não se sentiam tão motivados e a C.M. (7 anos) perguntou-me uma vez “Sara, só se eu falhar é que vens conversar comigo?”. Compreendi que a atribuição de *feedback* oral não estava a ter resultados notórios, uma vez que os alunos continuavam sem corrigir os seus erros, conforme se pode “ler” no gráfico III QA3 e QA5. Por outro lado, compreendi que o projeto poderia começar a desencadear uma necessidade de falhar para que eu dedicasse um momento de atenção individual.

Desta forma, senti necessidade de repensar sobre a metodologia que estava a utilizar e a sua pertinência para o estudo. A partir do momento em que comecei a atribuir *feedback* escrito, em todas as produções de todos os alunos, notei que a participação e o interesse por parte dos alunos havia sofrido uma melhoria considerável. Como se pode “ler” no gráfico III, a partir da QA4, diminui o número de alunos que não corrigem qualquer erro e, conseqüentemente, aumenta o número de alunos que corrigem todos os erros. Também alguns comentários dos alunos ajudaram-me a compreender que o estudo se

havia tornado mais pertinente para eles, segundo algumas notas de campo vejam-se os seguintes comentários relativos à exploração de questões-aula:

M.R. (7anos): [Durante a entrega de questões-aula com *feedback* escrito]
Professora Sara, o que me terá saído nos papelinhos?

J.M. (7anos): [Após receber uma questão-aula em que respondeu tudo certo]
Sara, os meus pais adoram que eu tenha os “Parabéns”, e eu também gosto muito.

B. (7 anos): [Após entregar a questão-aula corrigida com base no *feedback* escrito] Professora Sara, a minha mãe agora já me consegue ajudar mais.

Prof.: Porque é que dizes isso, B.?

B. (7anos): Porque a minha mãe ontem disse que as mensagens que tu escreves ajudam ela a perceber.

Além dos exemplos apresentados, note-se que no geral os alunos mostravam-se mais preocupados com a prática de questões-aula e com o momento de reflexão/revisão. Considero que esta mudança, de *feedback* oral para *feedback* escrito, trouxe consigo inúmeras vantagens para o estudo a vários níveis, isto é, ao nível do desenvolvimento da minha capacidade de reflexão e de flexibilidade, ao nível do desenvolvimento das competências dos alunos em relação aos conteúdos matemáticos envolvidos e, sobretudo, ao nível das capacidades de autorregulação e metacognição dos alunos. Além da observação que fui fazendo ao longo de todo o processo, também no gráfico III é notório o interesse e a participação dos alunos no projeto.

Relativamente às entrevistas, note-se que os alunos foram selecionados não pelos seus resultados e competências ao nível da Matemática, mas sim pelas capacidades inerentes à comunicação e à facilidade em manter um discurso fluído e objetivo.

As entrevistas tinham como mote apenas quatro perguntas-chave, nomeadamente:

1. Gostas de fazer questões-aula?
2. Porquê?
3. Achas que as questões-aula te ajudam?
4. Porquê?

No que respeita aos momentos de entrevista, note-se que o seu desenvolvimento foi, na minha opinião, bastante importante para a compreensão dos efeitos que o estudo assumia para os alunos. Por exemplo, com a entrevista feita à M.R. compreendi que esta aluna compreendeu e sabe explicar o papel das questões-aula (Episódio 10).

Episódio 10

[Excerto de Entrevista da aluna M.R.]

1. Prof: O que são questões-aula?
2. M.R.: É aquelas coisas que é para nós vermos se aprendemos bem e ainda se nos lembramos disso.

[...]

3. Prof.: Então e tu achas que as questões-aula te ajudam a compreender melhor as coisas que são dadas na aula?
4. M.R.: Sim, porque eu no quadro nunca costumo perceber lá muito e quando faço as questões-aula acabo por perceber melhor [...] mas depois quando vou fazer a questão-aula vi que aprendi.

[...]

(Excerto de Entrevista – 25.11.2014)

Ainda com outro excerto retirado da entrevista com a M.R. (episódio 10 – a partir da linha 3) compreendi que esta aluna gostava de fazer questões-aula e que a mesma sentia que as questões-aula a ajudavam a aprender.

Episódio 11

[Excerto de Entrevista à aluna C.]

1. Prof: Achas que as questões-aula te ajudam?
2. C.: Sim!
3. Prof.: Porquê?
4. C.: Porque se nós nos estivermos a esquecer, nós lembramo-nos e se no distrairmos um bocado tu ajudas e depois nós ficamos a saber para sempre!
[...]
5. C.: [referindo-se à mensagens contidas nos post-its] É divertido porque nós temos de ler o que é suposto nós lermos... e depois ainda temos que fazer algumas coisas divertidas que pode ser desenhar ou escrever...

6. Prof.: Ah! Fazer mais desafios é isso?
7. C.: Sim., e isso é divertido!

[...]

(Excertos de entrevista – 26.11.2014)

Também no excerto retirado da entrevista da aluna C. (episódio 11) compreendemos que esta prática ajudou a aluna a perceber melhor os conteúdos envolvidos e a consolida-los (linha 4- Episódio 11). Também baseado nesta entrevista, compreende-se que além de ajudar na compreensão de conteúdos matemáticos, para esta aluna era divertido realizar as correções e desafios presentes no *feedback* escrito (linha 5 e 7 – Episódio 11).

Episódio 12

[Excerto retirado da Entrevista ao aluno J.M.]

1. Prof: Achas que as questões-aula te ajudam?
2. J.M.: Ajudam-me a saber mais sobre as coisas... e para mostrar aos meus pais, porque os meus pais, eles às vezes não sabem algumas coisas e...
3. Prof.: E isto tem ajudado?
4. J.M.: sim... e ajuda os pais a explicar.

[...]

(Excerto de Entrevista – 25.11.2014)

Partindo da entrevista ao aluno J.M. (7anos) compreendi que as questões-aula também serviam de apoio durante os momentos em que os seus pais o ajudavam a realizar trabalhos escolares (Episódio 12). Antes da realização da entrevista com o J.M. não me tinha apercebido deste “efeito secundário” que as questões-aula poderiam ter no trabalho em casa. Depois da entrevista ao J.M. questioneei, informalmente durante os tempos em sala de aula, outros alunos e muitos explicavam-me que os pais e outros encarregados de educação utilizavam as questões-aula como meio para melhor compreenderem a forma como os conteúdos eram desenvolvidos em aula.

Já mais no final do tempo de estágio, a mãe do D.P. enviou-me, através do filho, 4 blocos de post-its e uma mensagem (Figura 24) de agradecimento, dando o seu parecer sobre a prática em estudo.

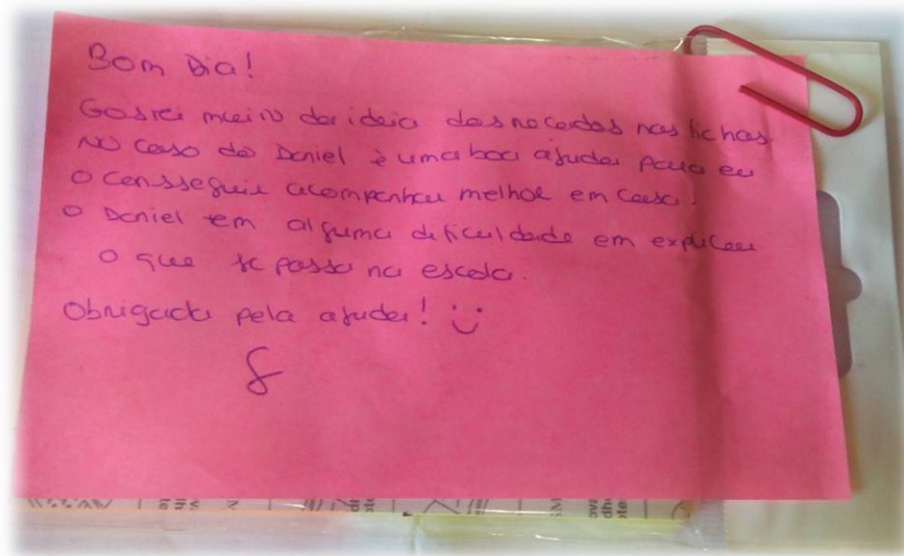


Figura 24 – *Feedback* da mãe de um aluno sobre a prática atribuição de *feedback*

Além deste *feedback* da relação estabelecida entre o trabalho escola-casa, que desconhecia, também, através da entrevista com a C.M., compreendi que as questões-aula passaram a assumir, pelo menos para esta aluna, um suporte de apoio a momentos de estudo (Episódio 13).

Episódio 13

[Excerto retirado da Entrevista à aluna C.]

1. Prof.: Em casa tu utilizas as pistas que eu te mando?
2. C.M. (8 anos): Eu... Quando eu levo para casa, eu escrevo lá o que é que eu errei que é para eu fazer mini fichas. É que eu tenho uma máquina para imprimir e depois eu faço isso muitas vezes

[...]

(Excertos de entrevista – 26.11.2014)

Embora seja um pequeno diálogo, penso que podem estar envolvidos dois aspetos importantes. O primeiro aspeto relaciona-se com a certeza de que a C.M. dedicava parte do seu tempo a refletir sobre os seus erros, com apoio no *feedback* escrito. O outro aspeto relaciona-se com a compreensão por parte da C.M. que, embora corrigisse os erros

no momento, para a realização de testes e avaliações seria importante ter um “arquivo” com a compilação dos exercícios que realizou com mais dificuldade ou menos facilidade. Desta forma, compreendo que as questões-aula, pelo menos para a C.M. não consistia apenas na consolidação de conhecimentos desenvolvidos em aula mas também como suporte de apoio a momentos de estudo.

Em síntese, importa referir que as entrevistas e o constante diálogo com os alunos possibilitou-me uma compreensão mais aprofundada sobre os efeitos do próprio estudo, bem como sobre a minha intervenção. Entendo que, pelos motivos apresentados ao longo do presente capítulo, a prática de questões-aula e a atribuição de *feedback* despertaram, em alguns destes alunos, o interesse (re)aprender. Foi ainda importante perceber que ao longo do tempo alguns alunos foram desenvolvendo capacidades como a metacognição, a autorregulação e a autoavaliação. Por último, importa salientar que a análise e a interpretação da intervenção possibilitou tomar consciência das minhas falhas e compreender algumas das minhas dificuldades.

V

– Considerações Finais

Conclusões do Estudo

O presente estudo revela que a prática de *feedback* e a utilização de um instrumento de avaliação formativa com esta estrutura promove nos alunos o interesse e a motivação por aprender e por melhorar o seu desempenho. Alguns exemplos desta conclusão são apresentados nos excertos de entrevistas ou notas de campo, como por exemplo:

- J.M. (7 anos) – [referindo-se aos desafios presentes no *feedback* escrito] Com estas perguntas eu fico a saber mais.
- M.S. (7 anos) – [em conversa sobre as questões-aula] Professora Sara eu gosto mais de fazer os trabalhos porque tu escreves mensagens.
- B. (7 anos) – [conversando com a colega de mesa sobre as questões-aula] M. temos de estar com atenção para depois sermos melhores naquelas fichinhas da professora Sara.

Ademais, verificou-se ainda que os alunos, após a interiorização e familiarização com a prática de questões-aula, foram sendo cada vez mais capazes de regular as suas aprendizagens, como sugere a conversa entre mim e o D.V. já mais no final do estudo:

[Momentos antes da entrega das questões-aula: (Aluno D.V. e professora Prof.)]

1. D.V. (8 anos) – Professora Sara, espera só um bocado...
2. Prof. – Sim D., mas já tu já respondeste a tudo, não foi?
3. D.V. (8 anos) – Sim, mas tenho só que ver se pensei.

[...]

(Notas de campo – 12.2012)

Relativamente à prática do professor, o estudo revela que é necessária uma reflexão constante antes, durante e após a sua própria prática (Santos, 2002). Esta ideia prende-se com o facto de considerar que o professor deve adotar um pensamento reflexivo, na perspetiva de dar resposta às necessidades do grupo com que trabalha. Note-se que só assim me foi possível durante a investigação ir alterando e ajustando os processos envolvidos. Desta forma, o estudo revela que com base na reflexão o professor questiona a teoria e permite uma constante reformulação dos saberes (Lemos, 2004).

As questões-aula, como já referido, têm por objetivo levar os alunos a mobilizar de forma rápida os conhecimentos. Numa perspetiva de avaliação formativa, considero que as questões-aula foram uma forma de avaliação retroativa, na medida em que ocorreram na sequência de tarefas de curta duração (Santos, 2002). Com o *feedback* individual dado em cada questão-aula, pretendeu-se caminhar no sentido de apoiar o desenvolvimento da capacidade de autorregulação do próprio aluno. Desta perspetiva advém, aquela que considero ser, a pertinência fulcral da minha investigação uma vez que, tal como defende Santos (2002), referindo-se ao aluno, “Quando o próprio consegue identificar o erro e corrigi-lo, acontece aprendizagem. [Não desvalorizando o papel do professor pois a este cabe a função de] interpretar o seu significado, formular hipóteses explicativas do raciocínio do aluno, para o poder orientar” (p. 3).

Dados os resultados da análise e interpretação das produções dos alunos, apresentados no capítulo anterior, poder-se-á concluir que as questões-aula aliadas ao *feedback* individual permitiram o desenvolvimento dos pressupostos quando o objetivo incorpora uma avaliação formativa. Estando estes pressupostos relacionados com: (i) o aluno como centro da avaliação; (ii) o desenvolvimento da capacidade de refletir sobre o seu pensamento, as suas ações identificando as suas dificuldades e conquistas; e, (iii) os objetivos centrados na compreensão dos processos, em vez de centrado apenas nos resultados (Pinto & Santos, 2006). Com efeito, em reflexão com a professora cooperante e com a minha colega de estágio compreendeu-se que mesmo durante a dinamização das aulas de matemática os alunos adotavam uma postura mais atenta e responsável. Tal como sugerido por alguns alunos, as questões-aula ajudavam não só a consolidar os conhecimentos desenvolvidos em aula, como a compreender o que tinham e não tinham percebido.

Dada a opinião e reflexão conjunta, entre mim e a restante equipa de sala, compreendeu-se que o projeto de investigação permitiu aos alunos o desenvolvimento da capacidade de autorregulação sobre as próprias aprendizagens. Durante as aulas era claro

que alguns alunos progressivamente foram refletindo mais e melhor sobre as suas respostas, além das conversas e discussões em aula, está também presente no gráfico III (página 58) um aumento progressivo dos alunos que entregavam as questões-aula com tudo corrigido. Considero que além do desenvolvimento das capacidades de autorregulação e metacognição os alunos passaram também a dar mais importância a este instrumento de avaliação sentindo-se mais envolvidos no processo de construção do seu próprio conhecimento.

A prática de questões-aula

Relativamente à implementação de questões-aula junto dos alunos compreendeu-se que este foi um elemento chave para o envolvimento dos mesmos, uma vez que a apropriação dos elementos de avaliação é fundamental para despertar o interesse e envolver os alunos nas tarefas propostas (Barreira etc al., 2006). Não obstante, concluiu-se ainda que a aplicação de um instrumento de avaliação não promove resultados imediatos nem significativos em todos os alunos da mesma forma e ao mesmo tempo. Este aspeto apenas confirma o que é referido por Ferreira (2006) em relação ao previsto para a prática de uma avaliação formativa, uma vez que “os alunos, em função da sua individualidade, podem seguir caminhos diferentes para chegar ao mesmo fim” (p. 76). Deste modo, no início senti-me preocupada com a atitude dos alunos face à minha proposta, não sentindo que a tomassem como importante, porém mais tarde vim a compreender e a verificar os resultados da minha investigação. Neste sentido, considero que é importante que o professor seja persistente e reflexivo, na perspectiva de que os resultados serão graduais e progressivos. Tal como afirma Pinto (2008),

“O professor deve também estar sensível ao facto de que os resultados não serem imediatos. Há por de trás deste trabalho um percurso de persistência e de encorajamento. A implementação dos instrumentos e ver os seus frutos não acontece com o imediatismo que marca muitas vezes a vida do professor. A evolução da reflexão por parte dos alunos e também dos professores vai sendo gradual, exigindo trabalho sistemático por parte do professor” (p. 9 e 10)

Importa ainda referir que as questões-aula foram fundamentais para que pudesse recolher informação relativa ao conhecimento dos alunos em relação aos conteúdos matemáticos desenvolvidos em aula. Tal permitiu partilhar com o aluno este

conhecimento e compreensão. Partindo das suas produções, procurou-se uma abordagem positiva do erro no qual o aluno o compreendia e procurava estratégias que lhe permitissem ultrapassar as dificuldades. Neste sentido, pretendeu-se trabalhar o erro vendo-o como natural e inerente ao processo de ensino-aprendizagem (Santos, 2002), partindo da identificação e desconstrução do erro o aluno compreendia os processos que o levaram a errar e, conseqüentemente, a estruturar estratégias que lhe permitissem corrigi-los, como ilustram os seguintes exemplos:

- C.M. (8 anos): Eu... Quando eu levo para casa, eu escrevo lá o que é que eu errei que é para eu fazer mini fichas.
- D.A. (7anos): Sim... depois eu fui fazer os triângulos como dizia no livro e depois vi que era o escaleno e eu tinha feito mal.
- M.S. (7anos): [referindo-se às estratégias da tarefa de cálculo em cadeia] Oh professora... se eu fizer as contas como no desafio da matemática eu já percebo melhor a tabuada do 2.

Para que fosse possível apoiar o aluno nesta fase foi crucial todo o trabalho de *feedback* associado.

Um dos grandes desafios com que me debati remete para a preparação das tarefas e desafios a apresentar nas questões-aula. Por um lado não sabia até que ponto a minha proposta resultava na consolidação dos conhecimentos envolvidos e, por outro lado, não sabia em que medida é que os desafios colocados aos alunos que tinham tudo certo eram realmente desafios para os alunos. De forma a ultrapassar a minha dificuldade fui procurando articular os pressupostos no Plano Anual da Área da Matemática (PAAM) com as tarefas desenvolvidas em congresso matemático. Desta forma fui estruturando as tarefas e desafios que seriam pertinentes tendo em conta os conteúdos desenvolvidos na aula de Matemática e que, posteriormente, me permitissem estabelecer relações entre o desempenho dos alunos e os objetivos previstos. Deste modo procurei estruturar tarefas que facilitassem e promovessem “a integração dos processos de ensino, aprendizagem e avaliação” (Fernandes, 2006, p. 38).

O tipo de *feedback* e a forma como foi apresentado aos alunos

O *feedback*, como já referido, foi sofrendo algumas alterações. Começando por ser oral passou para escrito, sentindo-se esta necessidade ao longo do percurso de investigação. Note-se que esta necessidade de mudança foi resultado do esforço em manter uma constante reflexão sobre a minha prática. Esta mudança tornou-se necessária tendo em vista um acompanhamento e apoio a cada aluno no seu individual. Através do *feedback* escrito procurou-se caminhar no sentido de chegar a todos os alunos tendo em conta as suas aprendizagens e dificuldades. Deste modo, procurou-se apresentar ao aluno “um *feedback* útil sobre o seu desempenho, tanto sobre os seus trabalhos, como sobre os seus progressos” (Tudella, 2012, p. 26).

O *feedback* foi apresentado aos alunos num post-it colorido junto da questão-aula realizada. Além do incentivo dado às respostas certas dos alunos, o *feedback* continha breves informações/pistas que apoiassem o aluno na superação das dificuldades apresentadas. Conclui-se que o *feedback* deve ser para o aluno uma mensagem clara, objetiva e focada na tarefa (Hattie & Timperley, 2007) para que promova o interesse por melhorar as suas aprendizagens e o seu desempenho. No início da investigação, em que o *feedback* era unicamente oral, percebi que os alunos, apesar de oralmente identificarem e compreenderem os erros, não corrigiam nem efetuavam qualquer registo ou alteração. Apesar de esta dificuldade ter sido ultrapassada com a atribuição de *feedback* escrito, compreendo que talvez tivesse sido uma boa estratégia ter entregue, na segunda fase, uma nova folha de questão-aula, onde o aluno não sentisse qualquer “restrição de espaço” (Pinto & Santos, 2006, p. 4).

Estruturar informações a conter no *feedback* nem sempre foi tarefa fácil, pois criar uma mensagem clara e objetiva para cada aluno exigia tempo e capacidade de compreender e interpretar as necessidades individuais de cada um. Neste sentido, colocava-me sempre algumas questões, como por exemplo, *será que o aluno x vai perceber? Será esta mensagem ou pista suficientemente clara? Será que esta mensagem está demasiado extensa?* Estas e outras questões que se me colocavam iam surgindo durante a prática. Nem sempre consegui encontrar respostas concretas, persistindo sempre alguma incerteza e necessidade de reflexão sobre este processo. Porém, procurava sempre reposicionar-me no papel do aluno e tendo por base a produção e o conhecimento do mesmo, ia formulando as mensagens que sentia como mais pertinentes para orientar e apoiar o seu trabalho.

Ainda em relação ao *feedback* poderá dizer-se que este se dividia em três partes, nomeadamente, o incentivo, as pistas/informações focadas nas tarefas e a propostas de novos desafios sobre os mesmos conteúdos. Em relação ao incentivo, compreendo que este é fundamental para que os alunos se sintam motivados, numa perspetiva de valorização das suas conquistas (Hattie & Timperley, 2007). Através da observação, das entrevistas e de algumas conversas informais com os alunos, compreendi que eles gostavam de ler as mensagens (*feedback*) que lhes escrevia e que isso os mantinha interessados em melhorar as suas aprendizagens. Em relação às pistas- informações que permitem identificar e superar dificuldades- compreendo que foram essenciais para que os alunos fossem gradualmente desenvolvendo a sua capacidade de reflexão sobre o seu próprio trabalho e, conseqüentemente, de regular as suas aprendizagens. Assim, o *feedback* escrito teve por intencionalidade fornecer aos alunos pistas claras que lhes permitissem autonomamente identificar e corrigir os seus erros (Santos, 2002)

Como afirma Santos (2002) o *feedback* poderá ser oral ou escrito o que importa é que contribua para a melhoria do desempenho do aluno. Assim, questiono-me sobre os motivos que terão levado ao insucesso do meu *feedback* oral associado às questões-aula dos alunos. Dada a minha inquietação por um lado, como já referido, optei por associar às questões-aula de consolidação de conhecimentos (QACC) o *feedback* escrito, por outro lado optei por nas questões-aula de apoio ao desenvolvimento do cálculo mental (QACM) continuar num registo de atribuição de *feedback* oral. Assim, quer no *feedback* para as QACM quer na dinamização de cálculos em cadeia (tarefas diárias) optei por adotar uma intervenção de questionamento oral. Neste sentido, procurei nestes dois momentos questionar os alunos sobre as suas estratégias, a maneira como pensaram e o que os levava a dar determinada resposta (Santos, 2002). Compreendi, por observação, que à medida que foram sendo dinamizados tarefas de cálculo em cadeia os alunos eram cada vez mais participativos e capazes de argumentar e justificar as suas respostas. O mesmo se fez sentir quando colocava as mesmas questões, por via do *feedback* oral, face às QACC. Deste modo poderá concluir-se que o meu questionamento fez com que alguns alunos desenvolvessem a capacidade de autoquestionamento, inerente à capacidade de autoavaliação (Santos, 2002). Com efeito, poder-se-á dizer que o *feedback* será oral ou escrito ou oral e escrito dependendo do contexto e da intencionalidade do professor. Por um lado, na prática de QACM o *feedback* oral foi, na minha opinião, mais significativo e fez mais sentido tendo em conta a tarefa proposta e, por outro lado, na prática de QACC

foi o *feedback* escrito que se revelou mais significativo para a melhoria do desempenho dos alunos.

Embora em ambos os momentos se tenha verificado uma melhoria no desempenho dos alunos, hoje considero que a articulação entre o *feedback* oral e escrito poderia ter resultados mais significativos. Por um lado, considero que nas QACC faria sentido não substituir o *feedback* oral pelo escrito mas sim articular ambos, pois com o *feedback* oral considero que poderia ter compreendido melhor as dificuldades dos alunos, compreendendo melhor os processos que os levavam a errar. Por outro lado, nas QACM considero que o *feedback* escrito fez falta no sentido de os apoiar e incentivar para corrigirem os erros cometidos. Contudo, considero que a minha opção se prendeu em muito com o fator tempo e também dada a pouca experiência na atribuição de *feedback* de qualidade, isto é, útil para os alunos.

A concluir

Durante a minha formação académica entreguei trabalhos a vários docentes e o resultado, salvo raras exceções, consistia apenas na atribuição de uma nota, na maioria das vezes, quantitativa. Ou ainda, realizei vários testes/fichas de avaliação/exames que, quando me eram entregues, apenas traziam os conhecidos certos (V) ou errados (x). Desde algum tempo que venho a dedicar momentos de reflexão sobre estes aspetos, colocando-me a questão *Como poderei corrigir-me e aprender se não tenho oportunidade de perceber as minhas falhas, nem de melhorar o meu trabalho?* Acredito que caminhar no sentido de dar resposta ao *Como avaliar* poderá ter benefícios significativos quer para os alunos quer para o professor.

Assim, a minha opção por refletir e procurar saber mais acerca de um método de autoavaliação regulada, teve como objetivo apoiar a minha prática, enquanto futura profissional de Educação. Já que reconheço que a minha formação inicial não me deu todas as ferramentas para tais aprendizagens.

Uma vez que o estudo reflete sobretudo sobre as aprendizagens e o desempenho dos alunos, considero importante neste momento refletir acerca da minha prática. Neste sentido, após terminar a investigação e refletido sobre a minha prática considero que cometi algumas falhas e que, da mesma forma, surgiram algumas dificuldades, sobre as quais sinto esta necessidade.

Deste modo, uma das grandes falhas que considero importante prende-se com o fato de não reunir algumas evidências que hoje me fariam sentido, nomeadamente, uma entrevista formal à professora cooperante e uma análise dos testes de avaliação de Matemática. Relativamente à primeira compreendo que o *feedback* da professora cooperante face à minha proposta foi muito positivo, porém apenas foi dado em contexto informal e em reflexões conjuntas. Acredito que ter esta entrevista poderia fundamentar e sustentar melhor a minha opinião. Relativamente à análise dos testes de avaliação, considero que este teria sido um bom indicador para perceber se nos conteúdos explorados nas questões-aula os alunos teriam, ou não, alcançado melhores resultados. Pois tal como sugere Pinto (2006) a avaliação formativa deverá sempre anteceder um momento de avaliação sumativa.

Outro desafio que considero importante reforçar relaciona-se com a gestão do tempo. Este aspeto foi para mim uma grande dificuldade, neste estágio tive a possibilidade de perceber que sou pouco realista em relação ao tempo disponível para o que pretendia desenvolver com os alunos. Relativamente à prática de questões-aula, atribuição de *feedback* e articulação com a dinamização das demais aulas foi-me muito difícil gerir o tempo para tudo. Tal fez com que acabasse por usar o tempo em casa para realizar todo esse trabalho. Por este motivo, considero importante enquanto futura professora, ou profissional de Educação, que a gestão do tempo seja um aspeto a melhorar, considero importante ser-se mais realista, arranjando estratégias para que o previsto se realize, pois quando tal não se realiza coexiste um sentimento de frustração. Considero ainda que apenas a experiência levará a uma certa agilidade que permite ao professor uma “bagagem” que acaba por apoiar na gestão do tempo.

Entendo, como alguns autores defendem, que em Educação é necessário respeitar os interesses, as necessidades e o ritmo dos alunos, para tal considero necessário que existam momentos de diferenciação pedagógica. Um dos benefícios que acabei por compreender com a presente investigação relaciona-se com o facto da prática de questões-aula serem um momento de diferenciação pedagógica. Partindo das questões-aula e do *feedback* atribuído individualmente acabava por acompanhar o desenvolvimento de cada aluno, obtendo informações relativas ao individual e ao coletivo. Desta forma, ia conseguindo estruturar e orientar o trabalho de cada um.

A concluir, a procura em refletir sobre a minha intervenção e sobre os seus efeitos possibilitaram uma reflexão prospetiva, assim compreendo que no futuro seria

importante procurar desenvolver competências que me permitam as respostas às seguintes perguntas:

- De que forma poderei melhorar o meu feedback, tendo em vista uma melhoria do desempenho dos alunos?
- Como estruturar tarefas que possibilitem uma efetiva consolidação de conhecimentos matemáticos?
- Que estratégias poderão apoiar o professor na melhoria da gestão do tempo?
- Que outras estratégias e instrumentos poderão possibilitar a prática de avaliação formativa?
- Que estratégias utilizar para recolher informação em relação ao contexto?
- De que forma a família poderá intervir numa perspetiva de avaliação formativa?
- Como efetuar um acompanhamento mais efetivo junto dos alunos no seu individual?

Considero que um bom professor deva estar em constante formação e que deve levar a cabo uma prática reflexiva. Neste sentido, as questões enunciadas são as que me predisponho a procurar responder no meu futuro enquanto futura profissional de educação.

Referências Bibliográficas

- Afonso, N. (2005). *Investigação Naturalista em Educação: Um guia prático e crítico*. Porto: ASA.
- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Barreira, C., Boavida, J., & Araújo, N. (2006). Avaliação formativa: Novas formas de ensinar e aprender. *Revista portuguesa de pedagogia n°40-3*, pp. 95-133. Obtido de <http://iduc.uc.pt/index.php/rppedagogia/article/download/1171/619>
- Bell, J. (1997). *Como realizar um projecto de investigação - Um guia para a pesquisa em ciências sociais e da educação*. Lisboa: Gradiva.
- Blanco, M., & Ginovart, M. (19-22 de setembro de 2010). *Moodle Quizzes for Assessing Statistical Topics in Engineering Studies*. Obtido de Universitat Politècnica de Catalunya Barcelonatech: http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/9992/blanco_ginovart_igip_sefi_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.
- Brocardo, J., Delgado, C., & Mendes, F. (2009). *Números e Operações - 1.º Ano*. Setúbal.
- Brookhart, S., Andolina, M., Zuza, M., & Furman, R. (2004). MINUTE MATH: AN ACTION RESEARCH STUDY OF SELF-ASSESSMENT*. Em *Educational Studies in Mathematics* (pp. 213–227). Kluwer Academic.
- Burgess, R. (2001). *A pesquisa de Terreno: Uma Introdução*. Oeiras: Celta.
- Câmara Municipal de Almada. (17 de outubro de 2015). *Alameda Educação*. Obtido de <http://www.m->

almada.pt/portal/page/portal/EDUCADORA/SISTEMA/REDE_ESCOLAR/DETALHE/?educ_rede_escolar_2=10503318&cboui=10503318

- Cardinet, J., & Eufrásio, J. C. (1993). *Avaliar é Medir?* Rio Tinto: ASA.
- Decreto-lei n.º 94/2011. (s.d.). Despacho Normativo n.º 14/2011. Diário da República, 2.ª Série - N.º 222 - 18 de novembro de 2011.
- Dias, J. R. (1995). Investigação e Acção. Em S. P. Educação, *Ciências da Educação: Investigação e Acção - I Volume* (pp. 7-11). Porto: Universidade do Minho.
- Dias, P. (2009). *A avaliação e a aprendizagem*. Obtido de http://area.fc.ul.pt/en/Encontros%20Nacionais/XXSIEM2009_Dias.pdf
- Dias, P., & Santos, L. (2012). *A prática de questionamento oral de um professor de Matemática*. In A. Canavarro, L. Santos, H. Oliveira, L. Menezes, & S. Carreira (Orgs.), *Investigação em Educação Matemática 2012: Práticas de ensino da Matemática* (pp. 229-240). Portalegre: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.
- Dias, P., & Semana, S. (2009). Avaliar, ensinar e aprender: Dimensões Pedagógicas distintas nas aulas de Matemática? *Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*. (pp. 3717-3732). Braga: Universidade do Minho.
- Esteves, A. J. (1999). Capítulo X - Investigação-Acção. Em A. S. Silva, & J. M. Pinto, *Metodologias das Ciências Sociais* (pp. 251-279). Porto: Afrontamento.
- Fernandes, D. (2006). Para uma teoria de Avaliação Formativa. *Revista Portuguesa de Educação*, pp. 21-50. Obtido de <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rpe/v19n2/v19n2a03.pdf>
- Ferreira, C. A. (2006). A avaliação formativa vivida pelos professores do 1º Ciclo do Ensino Básico. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, pp. 71-94. Obtido de <http://iduc.uc.pt/index.php/rppedagogia/article/viewFile/1170/618>

- Gil, A. C. (1991). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas.
- Guimarães, H., Cunha, L., & Abrantes, P. (1997). *Avaliação: Uma questão a enfrentar*. Lisboa: APM.
- Hattie, J., & Timperley, H. (Março de 2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, Vol. 77, No. 1, pp. 81-112. Obtido de <http://www.columbia.edu/~mvp19/ETF/Feedback.pdf>
- Kulhavy, R. W. (1977). Feedback in written instruction . *Review of Educational Research*, pp. 211-232.
- Lang, P. (2000). *Le Triangle Pédagogique de Jean Houssaye*. Obtido de www.anim.ch:
http://www.anim.ch/pxo3_02/pxo_content/medias/jean_houssaye_triange_pedagogique.pdf
- Lemos, Â. (2004). *Construindo saberes, reconstruindo as práticas...* Lisboa: Universidade de Lisboa - Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação.
- Lemos, Â. (2013-2014). *Observar e Registrar no II. Documentos de apoio à unidade curricular de Modelos Pedagógicos e Desenvolvimento Curricular. Texto inédito*. Setúbal: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. Departamento das Ciências Sociais e Pedagogia (não publicado).
- Lowe, T., & Hasson, R. (2011). Assessment for learning: Using Moodle quizzes in mathematics. *CETL-MSOR Conference. setembro 2010* (pp. 6-7). University of Birmingham. Obtido de <http://oro.open.ac.uk/30497>
- Ministério da Educação. (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e da Ciência.
- Pillon, S. L. (s.d.). *Argumentação e Leitura*. Obtido de UFSM - Universidade Federal de Santa Maria: http://coral.ufsm.br/lec/02_05/Samariene.pdf
- Pinto, J. (Setembro/Outubro de 2003). A avaliação e a aprendizagem: da neutralidade técnica à intencionalidade pedagógica. *Educação e Matemática* nº74.

- Obtido de <http://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/10176/1/A%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20e%20a%20aprendizagem%20-%20Jorge%20Pinto.pdf>
- Pinto, J., & Santos, L. (2006). *Modelos de avaliação das aprendizagens*. Lisboa: Universidade Aberta.
 - Pinto, J., Martins, A., & Sousa, G. (2008). *A avaliação reguladora no 1º Ciclo: instrumentos e tormentos*. Obtido de http://ml.apm.pt/files/_Co_Pinto_Martins_Sousa_48999513b853b.pdf
 - Ponte, J. P., & Sousa, H. (2010). *Uma oportunidade de mudança na Matemática do Ensino Básico*. Obtido de Universidade de Lisboa: <http://www.ie.ulisboa.pt/pls/portal/docs/1/298343.PDF>
 - PTAL. (2013-2014). *Plano de trabalho anual da turma*. Almada.
 - Ribeiro, C. (2003). Metacognição: Um Apoio ao Processo de Aprendizagem. *Revista Psicologia: Reflexão e Crítica* nº 16-1, pp. 109-116. Obtido de <http://www.scielo.br/pdf/prc/v16n1/16802.pdf>
 - Santos, L. (2002). *Auto-avaliação regulada: Porquê, o quê e como?* Lisboa: Universidade de Lisboa. Obtido de <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4884/1/Santos%20%282002%29.pdf>
 - Santos, L. (2005). A avaliação das aprendizagens em Matemática: Um olhar sobre um percurso. Em *Educação e matemática: Caminhos e encruzilhadas*. (pp. 169-187). Lisboa: Actas do encontro internacional em homenagem a Paulo Abrantes.
 - Santos, L. (2015). *Avaliação interna e qualidade das aprendizagens: Uma relação possível? O que nos diz a investigação*. Obtido de CNEDU - Conselho Nacional de Educação: http://www.cnedu.pt/content/iniciativas/seminarios/Leonor_Santos_CNE_5_jan_2015.pdf
 - Santos, L., & Pinto, J. (2008). *THE TEACHER'S ORAL FEEDBACK AND LEARNING*. Obtido de Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa:

http://area.fc.ul.pt/pt/Encontros%20Internacionais/Teacher_Oral_Feddback_Learning.pdf




- Semana, S., & Santos, L. (2009). *Estratégias de avaliação na regulação das aprendizagens em Matemática*. Obtido de <http://area.fc.ul.pt/en/Encontros%20Nacionais/Semana%26Santos-SIEM09.pdf>
- Tavares, A., & Coelho, A. T. (2002). *Dicionário Actual da Língua Portuguesa*. Porto: ASA.
- Tudella, A. C. (2012). *Diferenciação Pedagógica: Um estudo com alunos do 9º ano de escolaridade*. Obtido de Repositório da Universidade de Lisboa: http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8233/1/ulfpie043256_tm.pdf

Apêndices

Apêndice I – QA3 Figuras Geométricas: Triângulos escalenos, equiláteros e isósceles.

Questão Aula
Nome: _____
Data: ___/___/___

Reveja o que aprendi

 Triângulo isósceles	●	●	Tem os lados todos diferentes
 Triângulo equilátero	●	●	Tem três lados iguais
 Triângulo escaleno	●	●	Tem pelo menos dois lados iguais

Apêndice II – QA4 Figuras Geométricas: Triângulos escalenos, equiláteros e isósceles.

Questão Aula
Nome: _____
Data: ___/___/___

Reveja o que aprendi

Os _____ têm três lados.

O triângulo _____ tem pelo menos dois lados iguais.

O triângulo equilátero tem ____ lados _____.

Se for um triângulo com três lados diferentes chama-se _____.

Apêndice III – QA5 Figuras Geométricas: Quadriláteros, pentágonos e hexágonos.

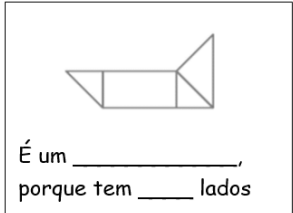
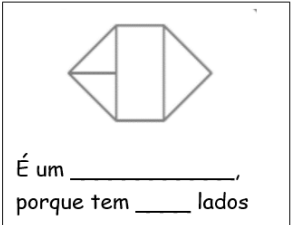
Questão Aula
Nome: _____
Data: ___/___/___

Reveja o que aprendi

Os quadriláteros têm ___ lados.

Eu conheço alguns quadriláteros como o _____, o _____ ou o _____. Posso dizer que o quadrado também é um _____, porque têm ___ lados iguais.

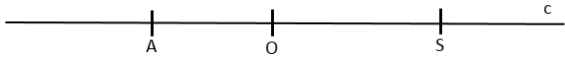
Legenda e completa:

 <p>É um _____, porque tem ___ lados</p>	 <p>É um _____, porque tem ___ lados</p>
--	---

Apêndice IV – QA6 Figuras Geométricas: Retas e Semirretas.

Questão Aula
Nome: _____
Data: ___/___/___

Reveja o que aprendi



- A partir do ponto de origem (O) assinala a semirreta **a** a vermelho e **b** a azul.
- Completa com as seguintes palavras.

segmento de reta	opostas	reta suporte	fim
------------------	---------	--------------	-----

A semirreta **a** tem origem no ponto (O) mas não tem _____.

A reta **c** é a _____ das semirretas **a** e **b**.

As semirretas **a** e **b** têm sentidos contrários, são semirretas _____.

A reta **c** passa pelo _____ [AS].

Apêndice V – QA7 Fronteira e partes interna e externa de figuras.

Questão Aula

Nome: _____

Data: ___/___/___

Reveja o que aprendi

A figura tem:

- ___ pontos na fronteira
- 11 pontos na _____
- ___ pontos na parte interna

Desenha uma figura com 2 pontos parte interna e completa:

- ___ pontos na fronteira
- ___ pontos na _____

Apêndice VI – QA8 Adição, subtração e sentido aditivo da multiplicação.

Questão Aula

Nome: _____

Data: ___/___/___

Reveja o que aprendi

1. Completa as expressões:

150 + ___

300 - ___

___ + 60

200

310 - ___

130 + ___

410 - ___

2. Observa as estrelas da bruxa Mimi. **Quantas** estrelas tem?

★ ★
★ ★
★ ★
★ ★
★ ★

___ + ___ + ___ + ___ + ___

___ x ___ = ___

Apêndice VII – QA9 Sentido aditivo da multiplicação.

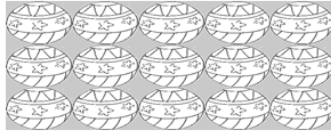
Questão aula

Nome: _____

Data: ___/___/___

Reveja o que aprendi

Observa o papel de parede do Pai Natal.



1- Completa:

Cada coluna tem ____ bolas.

Cada fila tem ____ bolas.

2- Se eu contar por colunas tenho:

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad} \quad \text{ou} \quad \underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Se eu contar por filas tenho:

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad} \quad \text{ou} \quad \underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Anexos

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS ROMEU CORREIA

**EB FEIJO Nº1/EB1 Nº2 DO FEIJÓ/
EB1/JI DE VALE FLORES**

DEPARTAMENTO DE 1.º CICLO



Ano Letivo: 2014-2015

2.º Ano

Manual: A Grande Aventura

Planificação Anual da Área de Matemática

Domínio/ Subdomínio	Conteúdos	Metas curriculares		Instrumentos de avaliação	Tempo
		Objetivos	Descritores de desempenho		

Números e operações	Números naturais Sistema de numeração decimal	Contar até cem Descodificar o sistema de numeração decimal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efetuar contagens progressivas e regressivas envolvendo números até cem. ▪ Ler e representar qualquer número natural até 100, identificando o valor posicional dos algarismos que o compõem. 	Fichas de avaliação diagnóstica;	1.º Período Aventura 0
--------------------------------	--	---	---	----------------------------------	---

	Adição	Adicionar números naturais	<ul style="list-style-type: none"> Adicionar dois quaisquer números naturais cuja soma seja inferior a 100, adicionando dezenas com dezenas, unidades com unidades com composição de dez unidades em uma dezena quando necessário, e privilegiando a representação vertical do cálculo. Resolver problemas de um passo envolvendo situações de juntar e acrescentar. Efetuar a subtração de dois números naturais até 100, decompondo o subtrativo em dezenas e unidades. 	Trabalho de sala de aula: Trabalho individual; Trabalho em grupo;	De 15 a 26 de setembro
	Subtração	Resolver problemas	<ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas de um passo envolvendo situações de retirar, completar e comparar. 	Fichas de avaliação formativa;	
		Subtrair números naturais		Fichas de avaliação sumativa;	
	Representação de conjuntos	Recolher e representar conjuntos de dados	<ul style="list-style-type: none"> Representar graficamente conjuntos disjuntos e os respectivos elementos em diagramas de Venn. 		
	Representação de dados	Representar conjuntos e elementos	<ul style="list-style-type: none"> Ler gráficos de pontos em que cada figura representa uma unidade. 		

Organização e tratamento de dados					
<p>Geometria e medida</p>	<p>Figuras geométricas</p> <p>Localização e orientação no espaço</p>	<p>Reconhecer e representar formas geométricas</p> <p>Situar-se e situar objetos no espaço</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Representar em grelha quadriculada, retângulos e quadrados. ■ Identificar cubos, paralelepípedos retângulos, cilindros e esferas. ■ Identificar partes retilíneas de objetos e desenhos, representar segmentos de reta sabendo que são constituídos por pontos alinhados e utilizar corretamente os termos «segmento de reta», «extremos (ou extremidades) do segmento de reta» e «pontos do segmento de reta». ■ Identificar figuras geométricas como «geometricamente iguais», ou simplesmente «iguais», quando podem ser levadas a ocupar a mesma região do espaço por deslocamentos rígidos. ■ Reconhecer num quadriculado figuras equidecomponíveis. ■ Saber que duas figuras equidecomponíveis têm a mesma área e, por esse motivo, qualificá-las como figuras equivalentes. ■ Utilizar e relacionar corretamente os termos «dia», «semana», «mês» e «ano». ■ Conhecer o nome dos dias da semana e dos meses do ano. 		

	Medida	Medir o tempo			
Números e operações	<p>Sistema de numeração decimal</p> <p>Adição e subtração</p> <p>Números naturais</p>	<p>Descodificar o sistema de numeração decimal</p> <p>Adicionar e subtrair números naturais</p> <p>Resolver problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Designar cem unidades por uma centena e reconhecer que uma centena é igual a dez dezenas. ▪ Ler e representar qualquer número natural até 100, identificando o valor posicional dos algarismos que o compõem. ▪ Adicionar dois ou mais números naturais cuja soma seja inferior a 100, privilegiando a representação vertical do cálculo. ▪ Subtrair dois números naturais até 100, privilegiando a representação vertical do cálculo. ▪ Resolver problemas de um passo envolvendo situações de juntar, acrescentar, retirar, completar e comparar. ▪ Utilizar corretamente os numerais ordinais até «vigésimo». 		<p>Aventura 1</p> <p>De 29 de setembro a 10 de outubro</p>

		Conhecer os numerais ordinais				
Geometria e medida	Localização orientação no espaço	Situar-se e situar objetos no espaço	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar corretamente os termos «quarto de volta», «virar à direita» e «virar à esquerda» do ponto de vista de um observador e relacioná-los com pares de direções. ▪ Representar numa grelha quadriculada itinerários incluindo mudanças de direção e identificando os quartos de volta para a direita e para a esquerda. ▪ Identificar numa grelha quadriculada pontos equidistantes de um dado ponto. 		De 13 a 17 de outubro	
Números e operações	Números naturais	Contar até mil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efetuar contagens de 2 em 2, de 5 em 5, de 10 em 10 e de 100 em 100. ▪ Ler e representar qualquer número natural até 200, identificando o valor posicional dos algarismos que o compõem. ▪ Saber de memória a soma de dois quaisquer números de um algarismo. ▪ Subtrair fluentemente números naturais até 20. ▪ Adicionar mentalmente 5 e 10 de um número com três algarismos. ▪ Adicionar dois ou mais números naturais cuja soma seja inferior a 100, privilegiando a representação vertical do cálculo. ▪ Subtrair dois números naturais até 100, privilegiando a representação vertical do cálculo. 		Aventura 2	
	Sistema de numeração decimal	Descodificar o sistema de numeração decimal				De 20 a 31 de outubro
	Adição e subtração	Adicionar e subtrair números naturais				

		Resolver problemas	<ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas de um passo envolvendo situações de completar e comparar. 		
Geometria e medida	Figuras geométricas	Reconhecer e representar formas geométricas	<ul style="list-style-type: none"> Identificar pirâmides e cones, distinguir poliedros de outros sólidos e utilizar corretamente os termos «vértice», «aresta» e «face». Identificar e representar pentágonos e hexágonos. Identificar e representar triângulos isósceles, equiláteros e escalenos, reconhecendo os segundos como casos particulares dos primeiros. Identificar e representar quadriláteros e reconhecer os losangos e retângulos como casos particulares de quadriláteros. Identificar e representar losangos e reconhecer o quadrado como caso particular do losango. Identificar figuras geométricas numa composição e efetuar composições de figuras geométricas. 		De 3 a 14 de novembro
Geometria e medida	Figuras geométricas	Reconhecer e representar formas geométricas	<ul style="list-style-type: none"> Identificar a semirreta com origem em O e que passa no ponto P como a figura geométrica constituída pelos pontos que estão na direção P de relativamente a O. Identificar a reta determinada por dois pontos como o conjunto dos pontos com eles alinhados e utilizar corretamente as expressões «semirretas opostas» e «reta suporte de uma semirreta». 		Aventura 3 De 17 a 21 de novembro

			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinguir linhas poligonais de linhas não poligonais e polígonos de figuras planas não poligonais. ▪ Identificar em desenhos as partes interna e externa de linhas planas fechadas e utilizar o termo «fronteira» para designar as linhas. 		
Números e operações	Multiplicação	Multiplicar números naturais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efetuar multiplicações adicionando parcelas iguais, envolvendo números naturais até 10, por manipulação de objetos ou recorrendo a desenhos e esquemas. ▪ Efetuar uma dada multiplicação fixando dois conjuntos disjuntos e contando o número de pares que se podem formar com um elemento de cada, por manipulação de objetos ou recorrendo a desenhos e esquemas. ▪ Construir e saber de memória as tabuadas do 2. ▪ Resolver problemas de um ou dois passos envolvendo situações multiplicativas no sentido aditivo. ▪ Efetuar divisões exatas envolvendo divisores até 10 e dividendos até 20 por manipulação de objetos ou recorrendo a desenhos e esquemas. ▪ Utilizar corretamente o símbolo «:» e os termos «dividendo», «divisor» e «quociente». ▪ Relacionar a divisão com a multiplicação, sabendo que o quociente é o número que se deve multiplicar pelo divisor para obter o dividendo. 		De 24 a 28 de novembro
		Resolver problemas			

	Divisão inteira	Efetuar divisões exatas de números naturais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolver problemas de um passo envolvendo situações de partilha equitativa e de agrupamento. 		
		Resolver problemas			
Geometria e medida	Medida	Medir o tempo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efetuar medições do tempo utilizando instrumentos apropriados. ▪ Reconhecer a hora como unidade de medida de tempo e relacioná-la com o dia. ▪ Ler e escrever a medida de tempo apresentada num relógio de ponteiros, em horas, meias horas e quartos de hora. ▪ Ler e interpretar calendários e horários. 		De 1 a 5 de dezembro.
Revisões e avaliações.					De 8 a 16 dezembro

<p>Números e operações</p>	<p>Sistema de numeração decimal Números naturais</p> <p>Adição e subtração</p> <p>Multiplicação</p>	<p>Descodificar o sistema de numeração decimal Contar até mil</p> <p>Adicionar e subtrair números naturais</p> <p>Multiplicar números naturais</p> <p>Resolver problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ler e representar qualquer número natural até 400, identificando o valor posicional dos algarismos que o compõem. ▪ Efetuar contagens de 2 em 2, de 5 em 5, de 10 em 10 e de 100 em 100. ▪ Adicionar mentalmente 10 e 100 de um número com três algarismos. ▪ Efetuar multiplicações adicionando parcelas iguais, envolvendo números naturais até 10, por manipulação de objetos ou recorrendo a desenhos e esquemas. ▪ Efetuar uma dada multiplicação fixando dois conjuntos disjuntos e contando o número de pares que se podem formar com um elemento de cada, por manipulação de objetos ou recorrendo a desenhos e esquemas. ▪ Construir e saber de memória as tabuadas do 5 e do 10. ▪ Resolver problemas de um ou dois passos envolvendo situações multiplicativas no sentido aditivo. ▪ Resolver problemas de um passo envolvendo situações de partilha equitativa e de agrupamento. 		<p>2.º Período</p> <p>Aventura 4</p> <p>De 5 a 16 de janeiro</p>
<p>Geometria e medida</p>	<p>Medida</p>	<p>Contar dinheiro</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saber que 1 euro é composto por 100 cêntimos. ▪ Ler e escrever quantias de dinheiro decompostas em euros e cêntimos. ▪ Efetuar contagens de quantias de dinheiro. 		<p>De 19 a 23 de janeiro</p>

		Resolver problemas	<ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas de um ou dois passos envolvendo quantias em dinheiro. 		
Organização e tratamento de dados	Representação de conjuntos	Operar com conjuntos	<ul style="list-style-type: none"> Construir e interpretar diagramas de Venn e de Carroll. Classificar objetos de acordo com um ou dois critérios. Ler tabelas de frequências absolutas, gráficos de pontos e pictogramas em diferentes escalas. 		De 26 a 30 de janeiro
	Representação de dados	<p>Recolher e representar conjuntos de dados</p> <p>Interpretar representações de conjuntos de dados</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recolher dados utilizando esquemas de contagem (<i>tallycharts</i>) e representá-los em tabelas de frequências absolutas. Representar dados através de gráficos de pontos e de pictogramas. Retirar informação de esquemas de contagem, gráficos de pontos e pictogramas identificando a característica em estudo e comparando as frequências absolutas das várias categorias (no caso das variáveis qualitativas) ou classes (no caso das variáveis quantitativas discretas) observadas. Organizar conjuntos de dados em diagramas de Venn e de Carroll. Construir e interpretar gráficos de barras. 		
Números e operações	Sequências e regularidades	Resolver problemas	<ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas envolvendo a determinação de termos de uma sequência, dada a lei de formação. Resolver problemas envolvendo a determinação de uma lei de formação compatível com uma sequência parcialmente conhecida. 		Aventura 5

			<p>esse número e que o produto de qualquer número por 0 é igual a 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas de um ou dois passos envolvendo situações multiplicativas no sentido aditivo. 		
		Resolver problemas			
Números e operações	Números racionais não negativos	Dividir a unidade	<ul style="list-style-type: none"> Fixar um segmento de reta como unidade e identificar $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$ como números iguais à medida do comprimento de cada um dos segmentos de reta resultantes da decomposição da unidade em respectivamente dois e quatro segmentos de reta de igual comprimento. Fixar um segmento de reta como unidade e representar números naturais e as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$ por pontos de uma 		<p>Aventura 6</p> <p>De 19 de fevereiro a 13 de março</p>

	Divisão inteira	<p>Efetuar divisões exatas de números naturais</p> <p>Resolver problemas</p> <p>Contar até mil</p> <p>Multiplicar números naturais</p>	<p>semirreta dada, representando o zero pela origem e de tal modo que o ponto que representa determinado número se encontra a uma distância da origem igual a esse número de unidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$ para referir cada uma das partes de um todo dividido respetivamente em duas ou em quatro partes equivalentes. ▪ Utilizar adequadamente o termo «quarta parte», relacionando-o com o quádruplo. ▪ Resolver problemas de um passo envolvendo situações de partilha equitativa. ▪ Estender as regras de construção dos numerais cardinais até 600. ▪ Efetuar multiplicações adicionando parcelas iguais, envolvendo números naturais até 10, por manipulação de objetos ou recorrendo a desenhos e esquemas. ▪ Efetuar uma dada multiplicação fixando dois conjuntos disjuntos e contando o número de pares que se podem formar com um elemento de cada, por manipulação de objetos ou recorrendo a desenhos e esquemas. ▪ Construir e saber de memória as tabuadas do 3. ▪ Reconhecer a propriedade comutativa da multiplicação contando o número de objetos 		
--	-----------------	--	--	--	--

	<p>Números naturais</p> <p>Multiplicação</p>	<p>Resolver problemas</p>	<p>colocados numa malha retangular e verificando que é igual ao produto, por qualquer ordem, do número de linhas pelo número de colunas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolver problemas de um ou dois passos envolvendo situações multiplicativas nos sentidos aditivos e combinatório. 		
<p>Revisões e avaliações.</p>					<p>De 16 a 20 de março</p>

Números e operações	Números naturais	Contar até mil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estender as regras de construção dos numerais cardinais até 800. ▪ Ler e representar qualquer número natural até 800, identificando o valor posicional dos algarismos que o compõem. ▪ Subtrair dois números naturais até 800, privilegiando a representação vertical do cálculo. ▪ Distinguir os números pares dos números ímpares utilizando objetos ou desenhos e efetuando emparelhamentos. ▪ Identificar um número par como uma soma de parcelas iguais a 2 e reconhecer que um número é par quando é a soma de duas parcelas iguais. ▪ Reconhecer a alternância dos números pares e ímpares na ordem natural e a paridade de um número através do algarismo das unidades. 	3.º Período Aventura 7 De 7 a 17 de abril
	Sistema de numeração decimal	Descodificar o sistema de numeração decimal		
	Adição e subtração	Adicionar e subtrair números naturais		
	Números naturais	Reconhecer a paridade		
Geometria e medida	Medida	Medir distâncias e comprimentos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecer que fixada uma unidade de comprimento nem sempre é possível medir uma dada distância exatamente como um número natural e utilizar corretamente as expressões «mede mais/menos do que» um certo número de unidades. ▪ Designar subunidades de comprimento resultantes da divisão de uma dada unidade de comprimento em duas, três, quatro, cinco, dez, cem ou mil partes iguais respetivamente por «um meio», «um terço», «um quarto», «um quinto», «um 	De 20 a 24 de abril

			<p>décimo», «um centésimo» ou «um milésimo» da unidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar o metro como unidade de comprimento padrão, o decímetro, o centímetro e o milímetro respetivamente como a décima, a centésima e a milésima parte do metro e efetuar medições utilizando estas unidades. ▪ Resolver problemas de até 3 passos envolvendo medidas de comprimento. 		
		Resolver problemas			
Geometria e medida	Medida	<p>Medir distâncias e comprimentos</p> <p>Medir áreas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar o perímetro de um polígono como a soma das medidas dos comprimentos dos lados, fixada uma unidade. ▪ Medir áreas de figuras efetuando decomposições em partes geometricamente iguais tomadas como unidade de área. ▪ Comparar áreas de figuras utilizando as respetivas medidas, fixada uma mesma unidade de área. 		<p>Aventura 8</p> <p>De 27 a 30 de abril</p>

<p>Números e operações</p>	<p>Números racionais não negativos</p>	<p>Dividir a unidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fixar um segmento de reta como unidade e identificar $\frac{1}{3}$ como número, igual à medida do comprimento de cada um dos segmentos de reta resultantes da decomposição da unidade em, respectivamente três segmentos de reta de igual comprimento. ▪ Fixar um segmento de reta como unidade e representar números naturais e a fração $\frac{1}{3}$ por pontos de uma semirreta dada, representando o zero pela origem e de tal modo que o ponto que representa determinado número se encontra a uma distância da origem igual a esse número de unidades. ▪ Utilizar a fração $\frac{1}{3}$ para referir cada uma das partes de um todo dividido respectivamente em três partes equivalentes. ▪ Utilizar adequadamente o termo triplo. 		<p>De 4 a 8 de maio</p>

	Multiplicação	Multiplicar números naturais		
Geometria e medida	Figuras geométricas	Reconhecer e representar formas geométricas	<ul style="list-style-type: none"> Completar figuras planas de modo que fiquem simétricas relativamente a um eixo previamente fixado, utilizando dobragens, papel vegetal, etc. 	De 11 a 15 de maio
Números e operações	<p>Adição e subtração</p> <p>Números naturais</p> <p>Sistema de numeração decimal</p> <p>Multiplicação</p>	<p>Adicionar e subtrair números naturais</p> <p>Contar até mil</p> <p>Descodificar o sistema de numeração decimal</p> <p>Multiplicar números naturais</p> <p>Resolver problemas</p> <p>Dividir a unidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> Adicionar e subtrair dois números naturais até 1000, privilegiando a representação vertical do cálculo. Adicionar ou subtrair mentalmente 100 de um número de 3 algarismos. Estender as regras de construção dos numerais cardinais até 1000. Ler e representar qualquer número natural até 1000, identificando o valor posicional dos algarismos que o compõem. Construir e saber de memória a tabuada do 6. Resolver problemas de um ou dois passos envolvendo situações multiplicativas. Fixar um segmento de reta como unidade e identificar $\frac{1}{5}$ e $\frac{1}{10}$ como número, iguais à medida do comprimento de cada um dos segmentos de reta resultantes da 	<p>Aventura 9</p> <p>De 18 a 22 de maio</p>

	Números racionais não negativos		<p>decomposição da unidade em respetivamente cinco e dez segmentos de reta de igual comprimento.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Fixar um segmento de reta como unidade e representar números naturais e as frações $\frac{1}{5}$ e $\frac{1}{10}$ por pontos de uma semirreta dada, representando o zero pela origem e de tal modo que o ponto que representa determinado número se encontra a uma distância da origem igual a esse número de unidades.▪ Utilizar a fração $\frac{1}{5}$ e $\frac{1}{10}$ para referir cada uma das partes de um todo dividido respetivamente em cinco ou dez partes equivalentes.▪ Utilizar adequadamente o termo quántuplo.		
--	---------------------------------	--	--	--	--

	Multiplicação	Multiplicar números naturais		
Geometria e medida	Medida	<p>Medir massas</p> <p>Resolver problemas</p> <p>Medir volumes e capacidades</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparar massas numa balança de dois pratos. ▪ Utilizar unidades de massa não convencionais para realizar pesagens. ▪ Utilizar o quilograma para realizar pesagens. ▪ Resolver problemas de até 3 passos envolvendo medidas de massa. ▪ Comparar volumes de objetos imergindo-os em líquido contido num recipiente, por comparação dos níveis atingidos pelo líquido. ▪ Reconhecer figuras equidecomponíveis em construções com cubos de arestas iguais. ▪ Reconhecer que dois objetos equidecomponíveis têm o mesmo volume. ▪ Medir volumes de construções efetuando decomposições em partes geometricamente iguais tomadas como unidade de volume. ▪ Utilizar a transferência de líquidos para ordenar a capacidade de dois recipientes. ▪ Medir capacidades, fixado um recipiente como unidade de volume. 	De 25 de maio a 5 de junho

		Resolver problemas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar o litro para realizar medições de capacidade. ▪ Resolver problemas de até 3 passos envolvendo medidas de volume e de capacidade. 		
Revisões e avaliações.					De 8 a 12 de junho
<p>Critérios de Avaliação → Conhecimentos – 70% (Fichas de avaliação – 30%; Trabalho de sala de aula – 40%)</p> <p style="text-align: center;">→ Comportamentos e atitudes – 30%</p>					

Professores do 2.º ano.